click here for english version

KOMETEC Karl Oelkers e.K.
Mess- und Prüfgeräte · Shop
Hungerberg 29 · D-88085 Langenargen
T: 07543 / 913150 · F: 07543 / 913159
info@kometec.de · www.kometec.de

NFA 1000

3D-Niederfrequenz-Analyser mit Datenlogger

NFAsoft

Auswertungs- und Konfigurationssoft-ware

Bedienungsanleitung

(Version 4.6)

Danke!

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes bewiesen haben. Es erlaubt Ihnen eine professionelle Analyse elektrischer und magnetischer niederfrequenter Wechselfelder gemäß internationalen Messvorschriften und den Empfehlungen der Baubiologie.

Über diese Anleitung hinaus bieten wir **Praxisseminare** und auf unserer Website **Schulungsvideos** zum fachgerechten Einsatz des Gerätes an.

1 Ein neuartiges Bedienkonzept

Der NFA 1000 erfordert nur minimale Einstellungen und verdichtet „im Stillen“ Hunderttausende Informationen pro Sekunde, so dass Sie die entscheidenden Parameter während der Messung auf einen Blick erfassen können.

Parallel lassen sich alle relevanten Mess- und Gerätedaten simultan und lückenlos auf einer handelsüblichen SD Karte aufgezeichnet, ggf. verknüpft mit „live“ ins Gerät diktierten Audionotizen. So sichern Sie sich mit minimalem Aufwand die maximale Informationsbasis zur späteren Analyse am PC.

Damit Ihnen mehr Zeit für das Wesentliche bleibt:

Die optimale Beratung Ihres Kunden.

Die mitgelieferte PC-Auswertungssoftware „NFAsoft“ kommt ohne Installation aus. Ein paar Mausklicks und Sie haben alle Auffälligkeiten „im Kasten“.

Der Start ist eigentlich ganz einfach: Feldart auswählen und alle anderen Schalter in die oberste Stellung. Die LED-Anzeigen erklären sich intuitiv und außerdem „denkt das Gerät mit“, erkennt angeschlossene Sonden, aber signalisiert auch messtechnisch unsinnige Einstellungen, um Fehler zu vermeiden.

Um aber alle Möglichkeiten Ihres NFA und des NFAsoft „herauszukitzeln“, lohnt es sich, die ausführliche Anleitung über die vollständigen Möglichkeiten genauer zu studieren.

Inhalt:

1	**Ein neuartiges Bedienkonzept**	**1**
2	**Kurzanleitung**	**2**
3	**Übersicht: Bedienelemente**	**3**
4	**LEDs / Display / Ton**	**4**
5	**Schalter / Taster / Buchsen**	**7**
6	**Vorgehen: Messung / Aufzeichnung**	**14**
7	**Stromversorgung**	**17**
8	**„NFAsoft“**	**19**

Hinweis

Die Firmware des NFA wird ständig aktualisiert. Die aktuellste Version können Sie von unserer Homepage herunterladen und auf der SD-Karte ihres NFA speichern. Sie wird beim nächsten Start automatisch verwendet.

Aktuell noch nicht implementierte, aber für demnächst vorgesehene Funktionen sind in der Anleitung GRAU beschrieben.

2 Kurzanleitung

Diese bezieht sich auf die Voreinstellungen im Auslieferungszustand. Individuelle Anpassungen sind mit der Software NFAsoft einfach möglich.

2.1.1 Alle Schalter nach oben! (Auto, tRMS, M und On)

Das ist wörtlich zu nehmen! So erhalten Sie ohne weitere Kenntnisse über das Gerät die ersten brauchbaren Messergebnisse.

Das Display zeigt nun das resultierende (3D) **Magnetfeld**, die Frequenz-LEDs oberhalb des Displays deren Frequenzzerlegung. Die jeweils dominierende Achse wird per LED rechts neben dem Display signalisiert. Das war's - keine weiteren Schalter, Knöpfe, Aktionen.

Für eine **erdpotentialbezogene Messung des E-Feldes** lassen Sie den 3D-Feldwahlschalter auf **M**, schließen einfach ein Erdkabel an und stecken ggf. die optional erhältliche TCO-konforme Sonde auf. Der NFA erkennt dies und zeigt die entsprechenden Messwerte und Frequenzen an. Durch kurzes Drücken der "Mode"-Taste können Sie zwischen dieser Anzeige und der Anzeige des 3D- Magnetfelds hin und her wechseln.

Für das **dreidimensionale, potentialfreie E-Feld** schalten Sie auf **E** und halten das Messgerät an einer potentialfreien Stange oder stellen es auf eine solche Unterlage. Kurzes Drücken auf die "Mode"-Taste bringt die Z-Achse des Magnetfeldes zu Anzeige bis zum nächsten kurzen Drücken.

Kurz noch zu ein paar weiteren Funktionen:

Das Vorgehen zur **Aufzeichnung** wird im Kapitel 6.3 beschrieben.

Wenn Sie **hold** aus der tRMS Position einschalten so können Sie den maximalen tRMS-Wert der Anzeige „festhalten“.

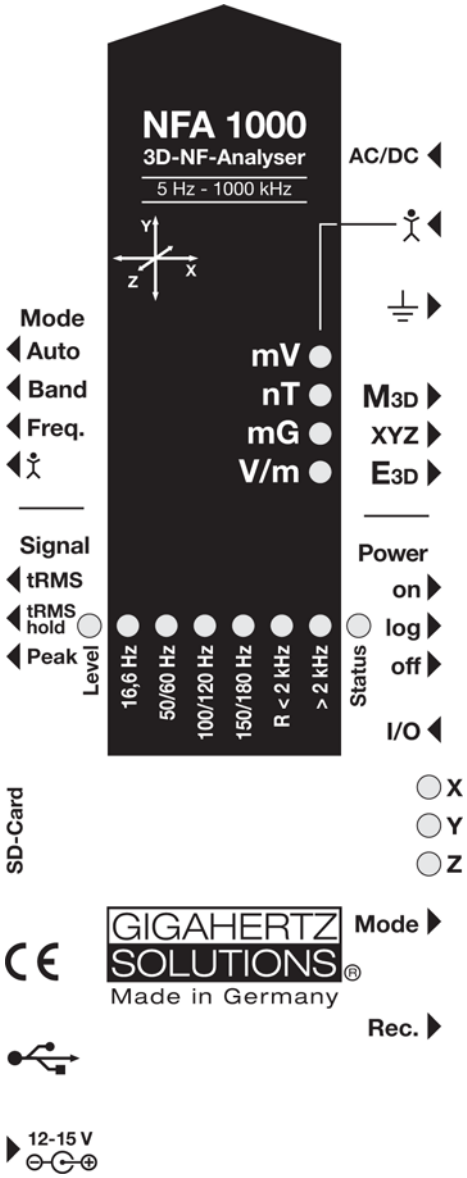
Mit **XYZ** können Sie mit der "Mode"-Taste die drei Achsen desjenigen Feldes durchschalten, von dessen Schalterstellung auf XYZ umgeschaltet wurde.

Mit den Schalterpositionen "Band" und "Freq." können Sie sich die **frequenzbandspezifischen Feldstärken** sowie deren exakte **Frequenzen** in Zahlen auf dem Display ansehen. Zur Navigation dient die "Mode"-Taste.

Die detaillierte Beschreibung der letzteren Funktionen sowie aller weiteren Funktionen des Messgerätes und der PC-Software finden Sie im nachfolgenden Hauptteil der Anleitung. Insbesondere sind alle Display- und LED-Anzeigen sowie alle Schalterstellungen genau beschrieben.

 © Gigahertz Solutions GmbH

3 Übersicht: Bedienelemente



4 LEDs / Display / Ton

4.1 Display und „Einheiten-LEDs"

4.1.1 Welche Einheit hat der Messwert auf dem Display?

Die Einheit steht neben der grün leuchtenden LED.

Durch ein regelmäßiges, kurzes Aufblitzen wird die Einheit des durch Drücken der „Mode >" Taste wählbaren alternativen Messparameters signalisiert.

Bei sehr großen magnetischen Feldstärken erfolgt die Anzeige mT (Mikrotesla). Analog zeigt die mV-LED in diesem Fall Volt an. Zur Vermeidung von Irrtümern wechselt die LED Farbe in diesem Falle auf rot und sie beginnt zu blinken[1].

4.1.2 Sonder-Displayanzeigen (noch unvollständig implementiert)

„**Low Batt**": Akku laden!

„**Err.**": Steht für „Error", also „Fehler". Messtechnisch unsinnige Einstellung: Z.B. Erdkabel oder Netzteil angeschlossen und zugleich potentialfrei E-Feld-Messung eingestellt. Andere Schalterkombination wählen!

„**----**": Keine zuverlässige Messwertanzeige möglich, Gerät schwingt ein. Warten!

„**OFL.**": Steht für „Overflow", also „Überlauf". Messwert größer als der maximal darstellbare Wert. Versuchen Sie den Abstand zur Feldquelle zu erhöhen.

„**CHAr**": Gerät wird geladen.

„**FULL**": Beim Laden wird mit dieser Anzeige das Ende des Ladezyklus angezeigt. Im normalen Betrieb bedeutet diese Anzeige: Die SD Karte ist nicht im Gerät oder voll. Also Karte einstecken oder überprüfen, ggf. Dateien löschen.

„**GAUS**" : kurzzeitige Anzeige bei jedem Umschalten auf „M3D":
Nur bei Auswahl der Anzeigeeinheit „Milligauss / Gauss" für die magnetische Flussdichte im Konfigurationsprogramm. In Nordamerika und einigen anderen Ländern (noch) verbreitete Anzeigeeinheit. Die Standardanzeige in µT bzw. mG wird nicht zusätzlich signalisiert.

[1] Über NFAset können auch Indikationen im Display aktiviert werden

 © Gigahertz Solutions GmbH

4.2 Status- und Frequenz-LEDs

4.2.1 „Status“-LED

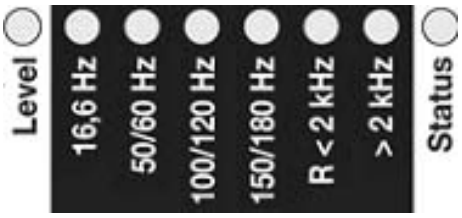
Die Status LED signalisiert den aktuellen Betriebszustand nach dem Ampelprinzip:

„**Rot**“ heißt „Netzteil mit 15 Volt ist angeschlossen“. Keine Messung möglich. Auf dem Display steht „CHAr“ während des Ladens und „FULL“ wenn es voll ist.

„**Gelb**“ heißt „messen OHNE Aufzeichnung“. Entweder ist keine SD-Karte im Gerät oder sie ist voll oder defekt. Oder über NFAsoft wurde eingestellt, dass im Messmodus keine Aufzeichnung erfolgen soll.

„**Grün**“ heißt „messen MIT Aufzeichnung“. In der Schalterstellung „log.“ wird auch die Status LED ausgeschaltet um Strom zu sparen.

4.2.2 LEDs für die Indikation der Frequenzanteile:



Die Frequenz-LEDs sind farbveränderlich und folgen ebenfalls dem Ampelprinzip (rot, gelb, grün).

„16,6 Hz“: Bahnstrom. Hierunter wird auch dessen erste Oberwelle subsummiert.

„50/60 Hz“[2]**:** Netzstrom. Erfasst werden nur die Einzelfrequenzen von 50 Hz und 60 Hz mit ihren jeweiligen Fangbereichen.

„100/120 Hz“: Mit dieser LED wird die Summe der ersten 6 „geraden“ Oberwellen signalisiert. Diese sind ein Hinweis auf größere Elektromotoren (z.B. Waschmaschinen). Kleinmotoren weisen diese Oberwellen systembedingt meist nicht auf. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„150/180 Hz“: Mit dieser LED wird die Summe der ersten 6 „ungeraden“ Oberwellen signalisiert. Diese sind ein Hinweis auf DC-Netzteile (z.B. für PCs, Ladegeräte etc.). Bei reinen AC-Netzteilen (z.B. für Halogen-Deckenleuchten) tritt sie nicht auf. In vielen Haushalten und fast allen Büros in beachtlichem Umfang zu finden. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„**R < 2kHz**“: Bedeutet „Rest kleiner als 2 kHz“. Diese LED zeigt nicht das ganze Band an sondern nur die Summe derjenigen Frequenzen unterhalb von 2 kHz, die nicht durch die LEDs links davon abgedeckt werden.

„> 2 kHz“: Umfasst über das obere TCO-Band hinaus Frequenzen bis zu 1 MHz.

Es gibt **zwei Anzeigemodi für die Frequenz-LEDs**:

[2] Die „50“, „100“ und „150“ stehen für diejenigen Länder, in denen die Netzstromfrequenz 50 Hertz beträgt. Die „60“, „120“ und „180“ stehen für diejenigen Länder, in denen die Netzstromfrequenz 60 Hertz beträgt. Es braucht nicht länderspezifisch ausgewählt zu werden, mit „Freq.“ kann jederzeit die tatsächliche Frequenz ermittelt werden. Um Zuordnungskonflikte zu vermeiden wird die Netzfrequenz kontinuierlich überwacht und nur die entsprechenden Oberwellen betrachtet. Die LEDs für 16,6 Hz, Netzstrom und dessen Oberwellen bis 2kHz haben einen angemessenen „Fangbereich“ um auch Netzschwankungen mit zu erfassen.

- „**Einfach/Ruhig**“: Ruhigere Anzeige[3] (=Voreinstellung)
  Die LED der stärksten Frequenz leuchtet rot, die der zweitstärksten gelb. Mit grünen LEDs wird der angezeigte Frequenzbereich bei breitbandiger Darstellung signalisiert. Achtung: Leuchtet nur eine LED, so muss für eine Anzeige der gesamten Bandbreite der Schiebeschalter „Mode“ zurück auf „Auto“ gestellt werden!
- „**Vollständige Info/Unruhig**“: Weniger selbsterklärend aber mit mehr Informationen (konfigurierbar mit NFAsoft)
  Der Anteil des jeweiligen Frequenzbandes am Gesamtsignal wird angezeigt. Diese Anteile werden dabei wie folgt signalisiert[4]:

  GRÜN = KLEIN (< 10%)
  GELB = MITTEL (< 50%)
  ROT = DOMINIEREND (> 50%)

4.2.3 „Level“-LED

Die „Level“-LED zeigt im Auslieferungszustand den Vergleich zu den „Richtwerten für Schlafplätze“ gemäß dem bei Auslieferung aktuellen SBM an:

< kleinste Displayauflösung	-	AUS
Keine Auffälligkeit	-	GRÜN
Schwache Auffälligkeit	-	GELB
Starke Auffälligkeit	-	ROT
Extreme Auffälligkeit	-	ROT blinkend

Diese Einteilung lässt sich mit NFAsoft verändern, insbesondere für andere Standards normieren.

4.3 Tonsignal

Das Tonsignal ist jeweils an die Anzeige gekoppelt und hat eine „Geigerzähler-Charakteristik“, d.h. mit stärkerem Signal wird das „Knattern“ schneller. Das Tonsignal kann mithilfe der mitgelieferten Software „NFAsoft“ verändert werden: Einstellbar sind die Lautstärke insgesamt und ggf. Schwellenwerte für das Einsetzen bzw. schwellengebundene Erhöhung der Lautstärke.

Zu Beachten: Für besonders hohe Präzisionsanforderungen sollte das Tonsignal leise oder ganz aus gestellt werden.

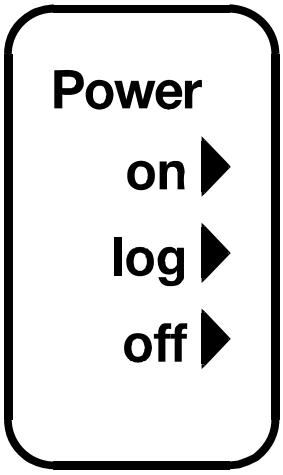
[3] Für eine möglichst ruhige LED-Anzeige ist in diesem Modus ein Hochpassfilter zugeschaltet. Mit NFAset sind diese Filter auf 16,6 und 50 Hz konfigurierbar, als subjektiv optimal für den Freihandbetrieb hat sich die Kombination 16,6 Hz für Magnetfelder und 50 Hz für elektrische Felder entpuppt. Elektrische Felder der Bahnstromfrequenz 16,6 Hz sind in Innenräumen äußerst selten und können ggf. im „Band“ Modus ermittelt werden.

[4] Aus benutzerergonomischen Gründen werden Frequenzanteile, die unterhalb der nominalen Displayauflösung liegen (< 0,1 V/m oder < 1 nT) nicht mehr per LED angezeigt, allerdings bis zur Rauschgrenze hin aufgezeichnet. Hysterese: 9/12% bzw. 45/50%.

 © Gigahertz Solutions GmbH

5 Schalter / Taster / Buchsen

5.1 Ein- / Ausschalter (“Power”)



5.1.1 on ▶ = Messen

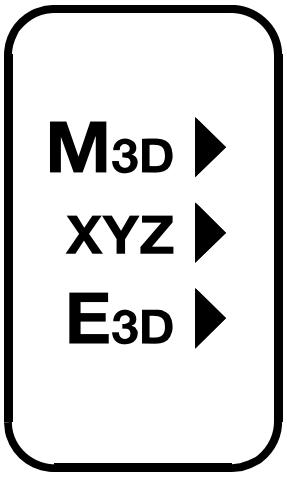
LEDs und Tonsignal sind aktiviert für optimale Information während der Messung.

5.1.2 log ▶ = Loggen / Langzeitaufzeichnung

Sämtliche LEDs und das Tonsignal sind deaktiviert um den Stromverbrauch für Langzeitaufzeichnungen zu minimieren. In diesem Modus erreicht das Gerät seine höchste Genauigkeit

5.1.3 off ▶ = Gerät abschalten

5.2 Feldauswahl für die 3D Messung



5.2.1 M3D ▶ = Magnetfeldmessung (3D)

Der isotrope Punkt befindet sich unter dem „Y“ des auf dem Gehäusedeckel aufgedruckten Koordinatensystems. Die dominierende Achse wird durch die entsprechende LED rechts neben dem Display signalisiert.

5.2.2 E3D ▶ = Potentialfreie E-Feldmessung (3D)

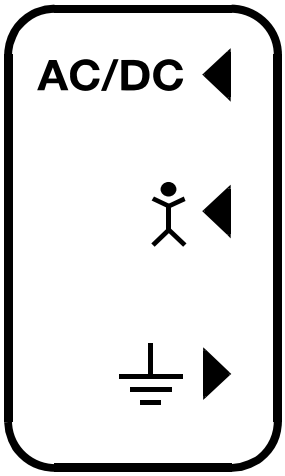
Die Feldplattenpaare der X-, Y- und Z-Achse (Richtungen gemäß Aufdruck) befinden sich jeweils außen im Gerät direkt unter der Gehäuseoberfläche. Für eine sinnvolle Messung muss das Gerät isoliert aufgestellt oder mit einer isolierenden Stange

gehalten werden (Zubehör) und es darf kein Kabel und keine Sonde mit dem Gerät verbunden sein. Auf dem Display wird „Err." angezeigt bis nichts mehr angeschlossen oder auf Magnetfeldmessung umgestellt ist. Ab einem Abstand von mehr als einem Meter ist der Einfluss der messenden Person i.d.R. zu vernachlässigen.

5.2.3 XYZ ▶ Achsenanzeige

Es wird jeweils diejenige Feldart in den drei Einzelkomponenten angezeigt, von welcher aus der Schalter auf „XYZ" gestellt wurde. Mit der Taste „Mode >" kann man diese „durchklicken, wobei die aktuell auf dem Display dargestellte Feldkomponente durch die LED rechts neben dem Display signalisiert wird. Mit einem der nächsten Firmware Updates wird eine **Endlosschleife** hierfür zur Verfügung stehen.

5.3 Eingänge und Erdanschluss



5.3.1 AC/DC ◀ = Kombinierter AC/DC-Eingang

AC: 2000 Digits entsprechen „1$V_{Spitze-Spitze}$"[5].

DC: +/- 0,1 bis 1500 mV, d.h. bei einem angeschlossenen HF59B im groben Messbereich (skaliert auf 2V DC) werden Messwerte von 1µW/m² bis 15.000 µW/m² aufgezeichnet, die Displayanzeige in mV mal 10 entspricht µW/m².[6]

Der NFA kann dieses Signal auch als V/m darstellen und so als externe Displayeinheit zur V/m-Anzeige von HF-Signalen genutzt werden. Alternativ kann ein optional erhältlicher Magneto- und ein Elektrostatiksensor angeschlossen werden.

Damit diese externen Sonden automatisch angezeigt und aufgezeichnet werden, muss der "Mode" - Schalter auf "Auto" stehen.

5.3.2 ◀ = Eingang für Handelektrode

Eingang zum Anschluss einer Handelektrode zur Messung der Körperankopplung („Körperspannung"). 4 mm Bananenbuchse. Damit diese angezeigt und aufgezeichnet werden, muss der "Mode" - Schalter auf "◀" stehen.

[5] Hinweis: Die Frequenzzerlegung eines demodulierten, gepulsten HF-Signals ergibt naturgemäß keine sinnvollen Aussagen.

[6] Für andere Messbereiche einfach Kommastellen der Anzeigen vergleichen und entsprechend umrechnen. Messwerte unter 0,1µW/m² lassen sich aufgrund des Rauschens nicht mehr sinnvoll darstellen oder aufzeichnen.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Dieser Anschluss kann als einziger nicht automatisch erkannt werden (da einpolig!).

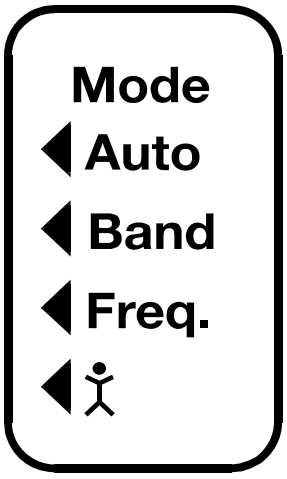
5.3.3 ⏚▶ = Anschluss für Erdungskabel

Dient zum Anschluss eines Erdungskabels für eine E-Feldmessung gegen Referenzpotential Erde (z.B. gem. TCO). Der Anschluss eines Erdungskabels wird automatisch detektiert und die Anzeige auf die E-Feldmessung gegen Referenzpotential Erde umgestellt.

5.3.4 Aufnahme für die TCO-konforme Tellersonde auf der Stirnseite des Geräts

Dient zum Anschluss der optional erhältlichen Sonde von Gigahertz Solutions. Auch diese Sonde wird automatisch erkannt.

5.4 Mode = Auswahl des Messmodus



Erschließt im Zusammenspiel mit dem Wahl-Schalter für die Feldart sowie der Taste "Mode >" alle Mess- und Darstellungsmodi des Geräts. Technisch unsinnige Schalterkombinationen werden dabei durch „Err.“ auf dem Display angezeigt bis die Schalterstellung korrigiert wird.

In der Einstellung ◀ **Auto** erkennt der NFA angeschlossene Sonden und zeigt deren Messwerte an. Wenn nichts angeschlossen ist, wird die eingestellte 3D-Feldart angezeigt. Ein „*Klick*“ auf die „Mode >“ – Taste wechselt zwischen beiden Anzeigen, also der angeschlossenen Sonde (ggf.) oder der jeweils anderen Feldart . Die jeweils „im Hintergrund“ gemessene Größe wird durch kurzes Blitzen der entsprechenden Einheiten-LED signalisiert.

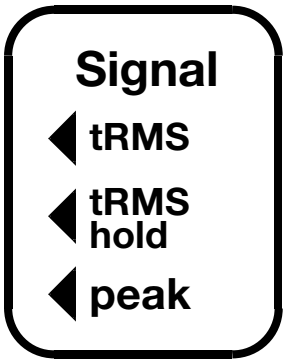
5.4.1 ◀ Band und ◀ Freq. = Anzeige der einzelnen Frequenzbänder bzw. der exakten Frequenz dieser Frequenzbänder

Die Auswahl der einzelnen Bänder oder einer zyklischen Darstellung aller Bänder nacheinander erfolgt mit der Taste "Mode". Details hierzu finden sich im Kapitel 5.9.

5.4.2 ◀ = Kapazitive Körperankopplung

In dieser Schalterstellung wird das Signal in Millivolt angezeigt, welches durch Anschluss einer Handsonde generiert wird.

5.5 Signalbewertung



5.5.1 ◀ tRMS = true RMS

tRMS = „true Root Mean Square" = „echter Effektivwert". Die angezeigten / aufgezeichneten Messwerte können direkt mit den baubiologischen Richtwerten verglichen werden.

5.5.2 ◀ tRMS hold = maximalen true RMS-Wert halten

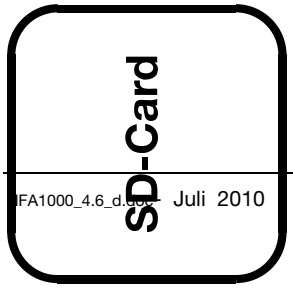
Hält den höchsten tRMS –Wert, nützlich z.B. an unzugänglichen Stellen oder um einen schnellen Überblick über die Gesamtbelastung zu bekommen. Das „hold" bezieht sich nur auf die Anzeige, aufgezeichnet werden selbstverständlich die aktuellen Echtzeitwerte. Bei anderen Herstellern wird diese Einstellung gelegentlich als „peak hold" bezeichnet, was zu Verwechslungen mit der echten Spitzenwertmessung führen kann (wie im nächsten Punkt beschrieben).

Diese Schalterstellung wird mit einer der nächsten Firmwarerevisionen deutlich aufgewertet. Es wird jeweils diejenige Signalbewertung gehalten, von welcher aus der Schalter auf „hold" gestellt wurde!

5.5.3 ◀ peak = Spitzenwert

Echte Spitzenwertmessung, d.h. gemessen wird der obere Scheitelpunkt der Welle. Die Funktionalität der Spitzenwertmessung ist hier erstmals in einem für die baubiologische Messtechnik ausreichend empfindlichen Breitbandmessgerät realisiert. In der Hochfrequenz längst als entscheidende Kenngröße etabliert, eröffnet die Spitzenwertmessung in der NF dieselben „Tugenden": Kritischere Signalformen, wie beispielsweise durch elektronische Dimmer extrem verzerrte Sinuswellen, werden damit quasi „automatisch" direkt proportional zum Grad der Verzerrung kritischer bewertet, als unverzerrte Signale. Auch für die Bewertung von „Dirty power" liefert die Spitzenwertmessung, gerade der E-Felder über 2 kHz wichtige Anhaltspunkte.

5.6 SD-Karte



Hier befindet sich die Aufnahme für die SD Karte. Um einen versehentlichen Auswurf zu vermeiden, muss diese bis innerhalb der Gehäuseaußenkante eingeschoben werden, damit sie einrastet (ggf. Fingernagel oder Stift verwenden). Zum Ent-

 © Gigahertz Solutions GmbH

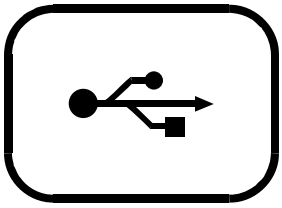
nehmen nochmals eindrücken, so dass sich die Einrastung wieder löst.

Auf der mitgelieferten high-speed SD-Karte (4 GB, SDHC) befinden sich die aktuellen Versione der PC-Software NFAsoft sowie Speicherplatz für über eine Woche Langzeitaufzeichnung mit vollem Aufzeichnungsumfang und 10 Messwerten pro Sekunde.

Die SD Karte wird über ein USB - Kabel oder beim Einschieben in einen entsprechenden Kartenleser Ihres PCs direkt als externes Speichermedium erkannt und kann als solches ohne weitere Umstände mit den Standardfunktionen der Betriebssysteme Windows und Linux bedient werden.

Wichtiger Hinweis: SD Karte 40 mal schneller als Kabel!
Mit der SD Karte lassen sich Daten bis zu 40 mal schneller übertragen als über das USB-Kabel. Um diesen Geschwindigkeitsvorteil auszunutzen muss ihr SD Kartenleser mit „SDHC“ spezifiziert sein. Bei Computern ab dem Baujahr 2008 ist das standardmäßig der Fall. Für ältere Geräte gibt es preiswerte USB 2.0 bzw. SDHC-Adapter.

5.7 USB-Buchse

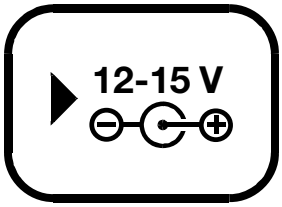


USB 1.0-Buchse.

Zum Anschuss des NFA für die Konfiguration mit der Software NFAsoft.

Im Prinzip kann die Konfigurationsdatei auf der SD Karte auch am PC geändert werden, eine Zeitsynchronisation ist so jedoch nicht möglich.

5.8 Ladebuchse



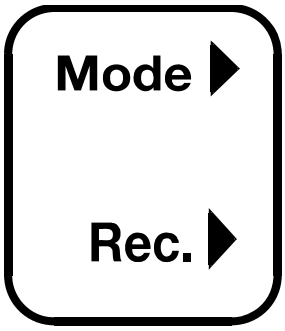
Zum Anschluss externer Spannungsquellen:

Externe Spannungsversorgung: 12 Volt Batterie/Akku oder DC-Netzteil. Bei Anschluss von 12 Volt wird das Gerät nicht geladen, es ist lediglich ein Langzeitbetrieb möglich.

Laden: 15 - 18 Volt Batterie/Akku oder DC-Netzteil

Im Lieferumfang ist ein zwischen 12 und 15 Volt umschaltbares Netzteil (mit Eurostecker). Bei Anlegen von 15 Volt oder mehr kann nicht parallel gemessen werden.

5.9 „Mode“ und „Rec.“ - Tasten zur Navigation und zur Sprachaufzeichnung



5.9.1 Diese Tasten „Mode“ und „Rec.“ erschließen im Zusammenspiel mit dem „Mode“ - Schalter und dem Wahl - Schalter für die Feldart die umfangreichen Sonderfunktionen des Geräts.

5.9.2 Für das einfache Messen des 3D-Magnetfeldes oder des potentialfreien 3D-E-Feldes werden sie nicht benötigt.

Eine technisch unsinnige Auswahl wird durch „Err.“ auf dem Display angezeigt bis die Schalterstellung korrigiert wird.

5.9.3 Mode ▶ = Wechsel des Anzeigemodus oder „Schritt vorwärts“

Die Belegung der „Mode“ – Taste ist **kontextsensitiv**.

Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Auto**“ steht, erkennt der NFA angeschlossene Sonden und zeigt deren Messwerte an. Wenn nichts angeschlossen ist, wird die eingestellte 3D-Feldart angezeigt.

- Ein „Klick“ auf die „Mode >“ – Taste wechselt zwischen beiden Anzeigen. Die jeweils „im Hintergrund“ gemessene Größe wird durch kurzes Blitzen der entsprechenden Einheiten-LED signalisiert.

Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Band**“ oder „**Freq**.“ steht, wird bei einem

- „Klick“ auf die „Mode >“ – Taste das nächste Frequenzband ausgewählt (signalisiert durch die entsprechende(n) LED(s)), im Modus „XYZ“ zusätzlich die Achsen pro Band
- *„Klick auf „Mode >“ und „Rec >“ gleichzeitig.““*: Automatisch werden die Achsen in einer Endlosschleife nacheinander angezeigt bis eine der Tasten erneut geklickt wird.

 © Gigahertz Solutions GmbH

5.9.4 Rec. ▶ = Audionotiz diktieren

Solange dieser Taster gedrückt ist wird das interne Mikrofon aktiviert, damit Sie die Messung in Echtzeit kommentieren können. Zugleich wird das Tonsignal unterdrückt. Das Mikrofon ist direkt oberhalb des „Rec.“-Tasters im Gehäuse montiert (markiert durch das Loch im Gehäusedeckel). Es ist ausreichend empfindlich, um Sprache auch aus einigen Metern Abstand aufnehmen zu können.

Während „Rec.“ für die Sprachaufzeichnung gedrückt ist, werden diese diktierten Notizen parallel zur Aufzeichnung der vier Messkanäle gespeichert. Bei der Auswertung am PC sind die Sprachnotizen unmittelbar am jeweiligen Aufnahmezeitpunkt in der Grafik markiert und so als Auswertungshilfe direkt abrufbar.

5.10 I/O - Mikrofon / Kopfhörer

I/O ◀ Anschlussmöglichkeit für ein Mono-Headset zum Diktieren bzw. Hören der Audioanalyse.

Alternativer Nutzungsmöglichkeiten:

- Ausgabe des AC–Signals zur weiteren Analyse.
- Stromversorgung der optionalen Magneto- und Elektrostatiksensoren.

6 Vorgehen: Messung / Aufzeichnung

6.1 „Live“ - Messung

Selbstverständlich können Sie das Gerät quasi „konventionell" verwenden, also einfach einschalten, gewünschte Messparameter einstellen und Ergebnisse ablesen.

Darüber hinaus kann das Gerät sämtliche Einstellungen und die Messwerte aller 4 Kanäle (also die drei Feldachsen und eine weitere Messgröße) auf der SD-Karte protokollieren. Diese Funktion wird aktiviert, indem der „Power“-Schalter kurz auf „Log.“ gestellt wird, bis im Display „L999“ erscheint (wobei real statt „999“ die Nummer der Logdatei angezeigt wird). Wenn man den „Power“-Schalter dann wieder auf „On“ stellt, wechselt die Status-LED ihre Farbe auf grün um anzuzeigen, dass aufgezeichnet wird (ohne Unterbrechung, wenn dieser wieder auf „Log.“ verstellt wird). Zu beachten: Wenn ein Schalter betätigt wird, der eine Veränderung der Einheit bewirkt (z.B. von E nach M) so wird die Aufzeichnung unterbrochen und eine neue Datei begonnen. Wenn auch die neue Einheit aufgezeichnet warden soll, wiederholen Sie bitte das obige Vorgehen. Eine Einstellung “dauernd loggen” wird mit NFAsoft konfigurierbar sein.

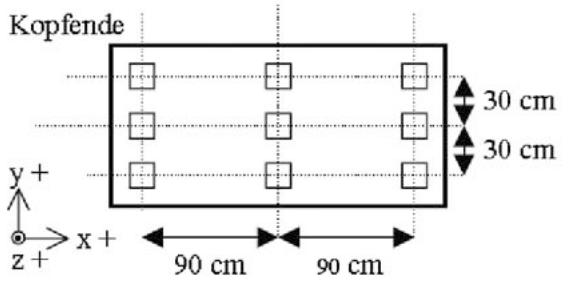
Diese Aufzeichnungen können in Echtzeit mit diktierten Audionotizen versehen werden, welche automatisch dem jeweiligen Messergebnis zugeordnet werden.

6.2Geführte Messungen zur Schnellauswertung

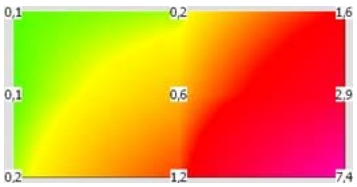
Sinn der „geführten Messungen“ ist eine höchst rationelle Durchführung und Auswertung von z.B. Schlaf- und Arbeitsplatzuntersuchungen.

6.2.1 „Neun-Punkt-Messung“ gem. VDB

Die Richtlinien des VDB schreiben bezüglich der elektrischen Wechselfelder eine ausführlicher Vermessung von Schlafplätzen an neun Punkten vor.



Zeichnung aus: VDB-Richtlinien, Band 1, Physikalische Untersuchungen, II A 1



Beispiel für die automatische, grafische Visualisierung einer geführten Neun-Punk-Messung mit dem PC-Programm NFAsoft.
(Firmwareupdate für den NFA folgt, vorläufige Farbwahl)

Die Neun-Punkt-Messung führt den Benutzer durch kurze Tonsignale durch die neun Messpunkte, deren Messergebnisse später am PC automatisch ins Messpro-

tokoll übernommen werden können. Details zum Ablauf folgen. sobald diese Funktion implementiert ist.

6.2.2 Hochfrequenz-Messung mit angeschlossenem HF-Analyser

Die HF-Messung wird nicht an einzelnen Punkten ausgeführt sondern es wird das Maximum im Bereich des Schlafplatzes ermittelt.

Ablauf der HF-Messung

- Der HF-Analyser wird an der AC-Buchse angeschlossen
- „Doppelklick“ auf „rec.“ zum Start der Messung und Aktivierung der Audioaufzeichnung (die Belegung der AC-Buchse wird automatisch erkannt, so dass die HF-Messung statt der Drei- oder Neun-Punkt-Messung gestartet wird)
- Nach 3 Sekunden beginnt eine Messperiode von 30 Sekunden, der NFA signalisiert den Beginn der Messung durch einen kurzen Piepser
- Im Bereich des Schlafplatzes, z.B. im Umkreis von etwa einem Meter in allen Richtungen und nach oben, wird mit dem an den NFA angeschlossenen HF-Analyser die sogenannte „Schwenkmethode“ ausgeführt

Auswertung der HF-Messung

- Auch HF-Messungen werden in der Liste der „geführten Messungen“ mit aufgeführt und analog zum unter Drei-Punkt-Messung beschriebenen Vorgehen ausgewertet.
- Ins Protokoll wird, entsprechend der Messvorschrift, das Maximum innerhalb der Messperiode automatisch eingetragen.
- Die Audionotizen sind hier von besonderer Bedeutung, da die Einstellungen am HF-Analyser nicht mit erkannt werden können, also praktisch über eine Audionotiz vermerkt werden können.

6.3 Langzeitaufzeichnung

In der Baubiologie wird üblicherweise immer das Magnetfeld und zwar als tRMS aufgezeichnet. Warum nur das Magnetfeld? Während dieses starken Schwankungen ausgesetzt sein kann, da es vom aktuellen Stromfluss abhängt, bleibt das elektrische Feld meist eher konstant, da es nur von der anliegenden Spannung abhängt[7].

Die kontinuierliche Abtastrate beträgt 110.000 volle Datensätze pro Sekunde. Das Aufzeichnungsintervall ist auf eine Rate von 10 Datensätze pro Sekunde voreingestellt. Zwischen den voreingestellten Speicherintervallen werden für alle Frequenzen, Achsen und den 4. Messkanal simultan und kontinuierlich die Spitzenwerte gehalten und 10 mal pro Sekunde auf der SD-Karte abgespeichert.

[7] Interessant ist eine Aufzeichnung der E-Felder oberhalb von 2 kHz zur Bewertung von sog. „Dirty Power“, d.h. der energiereichen Transienten. Dies ist mit dem NFA bzgl. einer Achse oder Erde sogar parallel zur dreidimensionalen tRMS-Aufzeichnung der Magnetfelder möglich.

Bei voller Ladung ermöglichen die eingebauten Lithium Ionen Akkus einer Daueraufzeichnung von 36 h kontinuierlicher Abtastung (mit der mitgelieferten SD-Karte). Mit einem externen 12 V Akku kann man, je nach Ausführung, bis zu zwei Wochen „fullspeed“ aufzeichnen (es wird dann eine 8 GB SDHC Karte benötigt). Mit einer 32 GB SD Karte und externer Stromversorgung mit dem mitgelieferten Netzteil können Sie theoretisch über zwei Monate „fullspeed“ aufzeichnen. (Zum Herunterladen der Daten sollten Sie aber viiiiel Zeit mitbringen...)

6.3.1 Starten der Langzeitaufzeichnung am Gerät

Für eine Langzeitaufzeichnung über mehrere Stunden oder Tage stellen Sie den „Power“ – Schalter auf „log.“. In diesem Modus sind die LEDs und der Ton abgestellt um Strom zu sparen und die Langzeitaufzeichnung erfolgt automatisch nach wenigen Sekunden.

Aufgezeichnet werden diejenigen Parameter, die am Gerät eingestellt sind. Der vierte Messkanal zeichnet bei Einstellung auf M3D automatisch das potentialfreie E-Feld einachsig mit auf. Wenn allerdings am AC/DC-Eingang beispielsweise ein HF-Analyser angeschlossen ist, dann wird automatisch dieser aufgezeichnet. Werden die Einstellungen im Verlauf der Aufzeichnung verändert, so wird eine neue Datei begonnen! (Also bitte vermeiden!)

Ein nachträgliches Verstellen der Einstellungen lässt sich durch „Verriegeln“ des Geräts verhindern.

6.3.2 Gerät „verriegeln“

Verriegeln“ bedeutet, dass das Gerät ausschließlich die voreingestellten oder vorprogrammierten Messaufgaben ausführt, unabhängig davon, ob währenddessen irgendwelche Taster oder Schalter (einschließlich dem Ausschalter) betätigt oder verstellt werden. Eine „Verriegelung“ des NFA ist sinnvoll, während das Gerät für Langzeitaufzeichnungen beim Kunden verbleibt. So wird verhindert, dass versehentlich oder durch Neugierde eine Langzeitmessung zunichte gemacht wird.

„offen“ >
verriegelt >

Nehmen Sie dazu die SD Karte aus dem Gerät und stellen Sie diese mit dem hierfür auf der Karte vorgesehenen Mikroschalter auf „lock“ oder „write protect“ und setzen Sie sie wieder ein (keine Sorge: Es wird trotzdem darauf aufgezeichnet!)

Der NFA nutzt die Einstellung auf „lock“ als Information, dass mit den vorprogrammierten Parametern aufgezeichnet wird oder aber mit den Schalterstellungen, die in dem Moment eingestellt sind, wo eine verriegelte SD Karte eingeführt wird. Alle nachträglichen Veränderungen am Messgerät werden dann ignoriert. Um die Verriegelung wieder aufzuheben, bitte Karte entnehmen und den Schalter wieder auf "offen" stellen.

Im Gegensatz zum NFA erkennt die Software NFAsoft die Einstellung auf „lock“ als Schreibschutz. Zum Verändern der Konfigurationsdatei bzw. zum Verriegeln per Software muss die Karte also „offen“ sein.

Verriegelung und Vorprogrammierung sind noch nicht fertig implementiert!

 © Gigahertz Solutions GmbH

7 Stromversorgung

7.1 Akku

Das Gerät ist mit hochwertigen Lithium Ionen Akkus ausgestattet (2 x 3,7 V). Diese weisen eine gravierend höhere Energiedichte auf als herkömmliche NiMH-Akkus und das gänzlich ohne den gefürchteten „Memory-Effekt“ und mit vergleichsweise minimaler Selbstentladung.

Kapazitätsanzeige
Nach jedem Umschalten des „Power“-Schalters wird für einige Momente die verbleibende Akkukapazität in Prozent angezeigt.

Um die für Li-Ionen-Akkus typische „Lebenserwartung“ von 250 bis 500 vollständigen Ladezyklen möglichst gut auszunutzen, sollten Sie folgende Hinweise beachten:

- Es ist keine „Konditionierung“ durch zyklisches Laden und Entladen nötig.
- Die Akkus werden mit mittlerer Ladung ausgeliefert, weil diese Ladung für Akkus am schonendsten ist.
- Für eine längere Lagerung ist ein „Füllstand“ von ca. 50 % der Kapazität und kühle Temperaturen (aber über 4° Celsius) optimal. Bei längerfristiger Lagerung etwa halbjährig etwas nachladen.
- Zur Schonung des Akkus wird dieser vor einer Tiefentladung selbsttätig abgeschaltet. Dies kann während der Lagerzeit selbstverständlich nicht automatisch erfolgen. Insofern ist das o.g. halbjährliche, manuelle Nachladen sinnvoll.

Beachten Sie, dass Li-Ionen-Akkus auch bei optimaler Lagerung bereits nach einem bis zwei Jahren die Nominalkapazität nicht mehr ganz erreichen und, wenn die volle Kapazität benötigt wird, in der Regel nach zwei bis drei Jahren ausgetauscht werden müssen, auch wenn sie eher selten benutzt wurden.

7.2 Laden

Zum Laden muss das Netzteil auf 15 Volt eingestellt werden. Ein paralleles Messen ist nicht möglich.

Bei einem vollständig entladenen Akku sind nach ca. 5 Stunden Ladezeit etwa 80 % der Akkukapazität erreicht (das ist am schonendsten), nach ca. 7 bis 8 Stunden Ladezeit etwa 95 % der Kapazität. Wenn die volle Kapazität erreicht ist, schaltet die Ladeelektronik automatisch ab um den Akku zu schonen. Während des Ladens verursacht die Ladeelektronik des Messgerätes selbst Felder, die etwa mit denen einer Energiesparlampe vergleichbar sind. Also nicht gerade auf dem Nachttisch laden!

Um die Lebensdauer des Akkus zu optimieren können Sie mit NFAsoft einstellen, ob nur 80 % der Kapazität geladen werden sollen (ideal für „normales Messen“), oder ob eine 100 % Ladung gewünscht ist (nur nötig für eine volle 48-Stunden-Messung).

Bereits nach einer Stunde Ladezeit ist die Kapazität einer durchschnittlichen Alkali-mangan 9 Volt Blockbatterie erreicht.

7.3 Batteriebetrieb

Sie können das Gerät, falls Sie von leeren Akkus überrascht werden, temporär mit Alkalimangan 9 Volt Blockbatterien betreiben. Dazu Batteriedeckel öffnen, die Kabel der integrierten Lithium-Ionen-Akkus von den Steckern an der Leiterplatte abziehen und die Akkus vorsichtig entnehmen. Bitte merken Sie sich deren genaue Position, sie passen gerade stramm hinein! Die Stecker sind verpolungssicher. 9 Volt Block-batterie (keine Akkus!) mit dem ebenfalls integrierten Batterieclip anschließen und den Batteriedeckel wieder schließen.

DAS GERÄT IST NICHT DAZU AUSGELEGT 9 VOLT BATTERIEN ODER -AKKUS IM GERÄT ZU LADEN!

7.4 Externe Stromversorgung

Stellen Sie den Adapter auf 12 Volt. Mit einer 32 GB SD Karte und externer Strom-versorgung mit dem mitgelieferten Netzteil können Sie theoretisch über zwei Monate „fullspeed“ aufzeichnen.

Langzeitaufzeichnungen des dreidimensionalen Magnetfeldes und ggf. auch des AC-Eingangs sind auch bei Netzbetrieb möglich. In diesem Falle sollte das Netzteil so weit wie möglich vom Messgerät entfernt positioniert werden und ggf. so in eine Position gedreht werden, dass das resultierende Magnetfeld möglichst gering wird.

Um die Höhe des eventuellen Störfeldes durch das eigene Netzteil zu bestimmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Messgerät und Netzteil in den geplanten Positionen ablegen
- Netzteil am Netz und am Gerät anschließen und warten, bis sich die Anzeige einge-pendelt hat.
- Netzteil vom Messgerät trennen, ohne dessen Position zu verändern. Erneut warten bis sich die Anzeige eingependelt hat.
- Da dieser Vorgang auch mit aufgezeichnet wird, mit Audionotiz kommentieren, damit die Stelle in der Auswertung am PC wieder gefunden wird. Jetzt können eventuelle Stö-rungen jeder Achse einzeln zugeordnet werden und bei der Auswertung der geführten Messungen berücksichtigt werden.

 © Gigahertz Solutions GmbH

8 „NFAsoft“

Die mitgelieferte Software ...

- dient zur Auswertung der mit dem NFA aufgezeichneten Daten
- zur Konfiguration des NFA gemäß den benutzerspezifischen Präferenzen.

Ein Doppelklick auf das Dateisymbol öffnet das nebenstehende Fenster. Hier können Sie zwischen dem Programmteil zur Datenauswertung und dem für die Einstellung benutzerspezifischer Konfigurationen Ihres NFA auswählen.

Die Sprache der Navigation orientiert sich automatisch an der Sprachauswahl Ihres Betriebssystems.

Systemvoraussetzungen

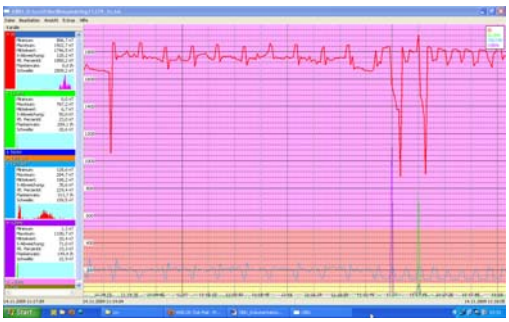
NFAsoft benötigt Windows (ab ´98) oder LINUX. Wenn diese auf Ihrem Rechner laufen, so sind alle Systemvoraussetzungen erfüllt. **NFAsoft braucht NICHT installiert zu werden** und gewährleistet so eine maximale Kompatibilität, Stabilität und Sicherheit Ihres PC. Einfach doppelklicken und starten!

Virenschutzprogramme ggf. vor dem Öffnen ausschalten, da diese NFAsoft nicht kennen und daher evtl. sperren oder gar löschen. Anschließend auf deren „whitelist“ setzen (muss evtl. für jede neue Revision wiederholt werden).

SD Kartenleser oder USB-Schnittstelle. Der NFA wird mit „Class 6 SDHC”-SD Karte ausgeliefert (kann mit Lesegeräten ab ca. 2008 gelesen werden).

8.1 Datenauswertung

Ein Klick auf den Button öffnet folgendes Fenster:



- Im linken Teil „Statistik/Kanäle“ finden sich statistische Werte zu den verschiedenen Frequenzen beziehungsweise Frequenzbereichen.
- Im rechten Teil findet sich das eigentliche Diagramm der ausgewählten Messwerte über der Zeit.
- Konvention: Links unter „Kanäle“ werden immer und in Echtzeit die Werte für den jeweils ausgewählten Zeitachsenabschnitt des Diagramms angezeigt.

8.1.1 Diagrammfenster

Die Y-Achse hat eine dimensionslose Skalierung. Die Maßeinheit für die Graphen ergibt sich aus den angegebenen Einheiten im „Statistik/Kanäle“-Fenster. So können im selben Diagramm mehrere Graphen mit unterschiedlichen Einheiten angezeigt werden.

An der Zeitachse stehen unten im Bild die Zeitangaben. In der grauen Fußleiste stehen rechts und links unterhalb des Diagramms die Start- und Endzeit des jeweils zur Darstellung gewählten Ausschnitts. Mit einem Mausklick auf die Statuszeile unterhalb des Displays öffnet sich ein Fenster zur Einstellung der Start- und Endzeit des darzustellenden Zeitausschnitts (auch über den Menüpunkt „Ansicht“ einstellbar).

Das Diagramm ist gemäß der Aufteilung des Standards baubiologischer Messtechnik eingefärbt

- Grün für „keine Auffälligkeit“
- Gelb für eine „schwache Auffälligkeit“
- Rot für eine „starke Auffälligkeit“
- Violett für eine „extreme Auffälligkeit“.

Wenn Sie zwei Kanäle mit unterschiedlichen Einheiten gewählt haben, wird jeweils die SBM-Einfärbung des in der „Statistik/Kanäle“-Liste fett markierten Kanals angezeigt.

Flankenanzeige aktivieren

Über den Menüpunkt Ansicht/Flankenanzeige kann man die Flankenanzeige aktivieren. Dieser „Querbalken“ oben in dem Diagramm zeigt zuvor definierte, steile Flanken in dem Diagramm an, und zwar für den markierten Kanal fett, die anderen dünn und in den entsprechenden Farbkodierungen. So hat man immer einen Überblick, was in den anderen Kanälen passiert, auch wenn man sich gerade zum Beispiel auf den 3D-Wert konzentriert. Der Schwellenwert für die Anzeige einer Flanke lässt sich unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien setzen“ einstellen (Erläuterungen zu dieser Funktion weiter hinten in dieser Anleitung)

Navigation im Diagramm

Eine Maus mit Scrollrad erleichtert die Navigation ganz erheblich. Bewegen Sie das Maussymbol in das Diagramm. Die Skalierung der X-Achse wird

- beim Scrollen nach oben – eingezoomt (alternativ Pfeiltaste nach oben •)
- beim Scrollen nach unten – ausgezoomt (•)
- wobei der Mittelpunkt des Zoomens jeweils genau an der momentanen X-Achsen-Position der Maus liegt. So können Sie blitzschnell Details aus der Nähe betrachten.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Im vollständig eingezoomten Zustand kommen Sie nach rechts oder links im Bild, indem Sie mit der linken Maustaste das Bild einfach in die gewünschte Richtung schieben. Alternativ mit den Pfeiltasten nach rechts oder links (→ ←).

Die Skalierung der Y-Achse können Sie über das Menü (unter Ansicht/Y-Skalierung) auch manuell anpassen.

Kommentare direkt in das Diagramm eingeben

Besonders auffällige Stellen im Diagramm können direkt mit einem Kommentar versehen werden. Dazu einfach an besagte Stelle gehen, rechte Maustaste drücken, in dem sich öffnenden Fenster den Kommentar eingeben.

8.1.2 Kanal-/Datenfenster

Durch Klicken auf das Dreieck links neben der Kanalbezeichnung werden diese in der Grafik dargestellt und deren statistische Auswertung sichtbar.

Ein Klick auf die Kanalbezeichnung lässt den entsprechenden Graph im Diagramm fett werden.

Die oberen fünf Werte sind gängige **statistische Werte** und bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Die Zahlenangabe „Flanken pro Stunde“ dient zur Analyse steiler Flanken. Sie können diese unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien“ parametrieren. Dies ist eine vorläufige Funktion welche – nach weiterer Diskussion in der Baubiologie – vermutlich durch die Angabe einer normierten „Volatilität“ (Schwankungshäufigkeit und –breite) und eines Wertes für Spitzen (schnelle Transiente) der elektrischen Felder über 2 kHz ersetzt wird („Dirty Power“).

Das hellblaue Feld unter den Zahlen zeigt die Häufigkeitsverteilung der Messwert-Intensitäten („**Histogramm**“) dieses Kanals. Sie ist selbstskalierend und liest sich folgendermaßen:

- Ganz links auf der X-Achse ist automatisch der kleinste vorkommende Wert dieses Kanals abgetragen, ganz rechts der größte.
- Der höchste Balken („Berggipfel“) markiert den Wert, klein oder groß, der am häufigsten vorkam. Ein sehr kleiner Balken markiert selten vorkommende Werte an der Stelle, die dem jeweiligen Messwert entspricht.

8.1.3 Menüleiste

Es werden nur die Funktionen vorgestellt, die nicht aus Standardprogrammen bekannt sind.

Bearbeiten

„**Alles kopieren**“: ein Klick befördert die links ausgewählten Kanäle sowie das große Diagrammfenster, so wie es gerade eingestellt ist, in die Zwischenablage. Von dort kann es an beliebiger Stelle direkt in Ihre persönliche Protokollvorlage eingefügt werden.

Entsprechend funktionieren die beiden weiteren Menüpunkte.

Ansicht

„Flankenanzeige“
Die Flankenanzeige, also des Querbalken oberhalb des Diagramms, erleichtert das Auffinden auffälliger Feldstärkeschwankungen, z.B. zur Beschreibung von sog. „Dirty Power“. Durch Klicken auf diesen Menüpunkt wird die Flankenanzeige ausgeblendet.

„Zeitbereich setzen“
Es öffnet sich ein Fenster um die Grafik auf bestimmte Zeitausschnitte zu skalieren.

„Y-Skalierung“

- Automatisch - die Y-Achse wird automatisch so skaliert, dass der gerade gewählte Ausschnitt der Messwerte optimal dargestellt wird.
- Manuell - hier können Sie die Y-Achse so einstellen, wie Sie gerade möchten. Das ist zum Beispiel dann nützlich, wenn Sie sehr kleine Messwerte (beispielsweise über 2 kHz) unterhalb von sehr großen Messwerten genau betrachten möchten.

„Alles“ zoomt die X-Achse wieder vom ersten bis zum letzten aufgezeichneten Messwert aus. Drücken des Buchstabens „A“ auf der Tastatur bewirkt dasselbe.

Alternativ können die **Pfeiltasten** die entsprechenden Mausfunktionen übernehmen.

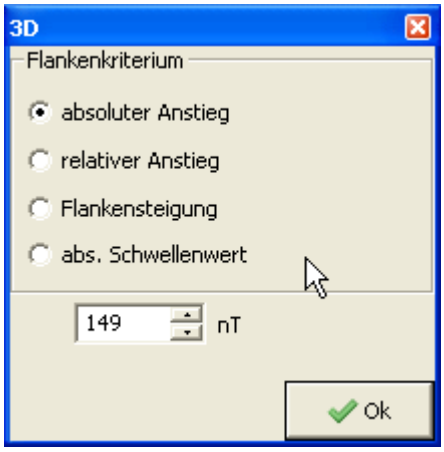
Kanal

Flankenkriterien einstellen
(Schnellzugriff durch linken Mausklick auf die statistischen Werte oder das Histogramm im Fenster „Kanäle“)

Mit dieser Funktion wird ein Schwellenwert eingestellt, ab welchem eine steile Flanke im Graph in der Flankenanzeige als solche angezeigt wird. Der Schwellenwert kann für jeden Kanal gesondert eingestellt werden, wobei schon sinnvolle Voreinstellungen hinterlegt sind.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Beim Klicken öffnet sich folgendes Fenster:



absoluter Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt um mehr als ... nT

relativer Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt auf das ... – fache.

Flankensteigung = Anstieg um ... nT / Sek., d.h. bei einem (hypothetischen) Aufzeichnungsintervall von 1 Sekunde entspricht sie dem „absoluten Anstieg“. Jedoch ist diese Zahl unabhängig vom Aufzeichnungsintervall, so dass mithilfe dieses Kriteriums auch Aufzeichnungen mit unterschiedlichen Aufzeichnungsintervallen untereinander verglichen werden können.

abs. Schwellenwert = beliebige, auch kleine Anstiege, die über diese Schwelle hinaus gehen.

Das ausgewählte Flankenkriterium wird unter Kanäle mit dem festgelegten Wert und der resultierenden „Flanken pro Stunde“ angezeigt. Alle Werte und Markierungen werden in Echtzeit für den gewählten Ausschnitt angezeigt, so dass man beim Einstellen direkt mitverfolgen kann, welche Zahlenwerte welche Veränderung bzgl. der Anzahl der markierten Flanken bewirken.

Beim Klicken von „ok“ wird das ausgewählte Kriterium und der eingestellte Wert in die statistischen Werte des Kanals übernommen. Bei erneuter Auswahl des Menüpunkts „Flankenkriterien setzen“ werden wieder die voreingestellen Werte angezeigt. (under construction)

Einheiten umrechnen
Dient dazu, beliebige Größen, die über den AC/DC – Eingang aufgezeichnet wurden, direkt in der Original-Einheit anzuzeigen. So kann z.B. auch eine HF-Aufzeichnung in µW/m² oder in V/m angezeigt werden. Dabei wird ein neuer Kanal erzeugt, es gehen somit keine Daten verloren.

Dieses Fenster wird noch vereinfacht und um häufige Einheiten zur Schnellauswahl ergänzt.

nT > mG
Diese Funktion erlaubt die Umrechnung eines Kanals in Milligauss. Nach einer Umstellung in mG dreht sich die Bedeutung um, so dass die Einheit mit demselben Menüpunkt zurückgestellt werden kann. Das Programm erkennt automatisch, ob die Daten in mG oder nT aufgezeichnet wurden und zeigt die entsprechende Einheit als Voreinstellung an.

Extras

Die ersten Menüpunkte sind bereits an andere Stelle erklärt.

KML-Datei erzeugen
Wird für das in BETA-Stadium befindliche Plugin für die Verknüpfung mit GPS-Daten, NFA-Aufzeichnungen und Google Earth benötigt. Das Feature wird detailliert beschrieben sobald es stabil läuft.

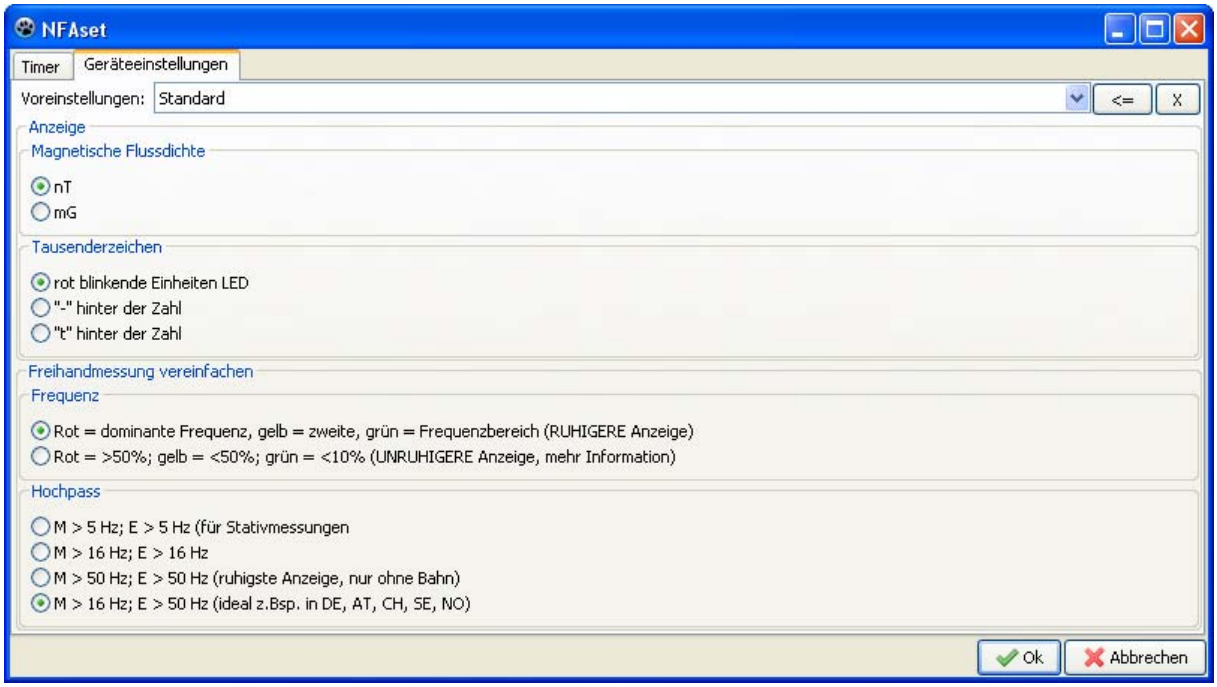
8.2 Benutzerspezifische Konfiguration des NFA

Dieser Programmteil dient dazu, die Systemdatei des NFA „config.nfa“ (auf der SD-Karte) zu konfigurieren, welche Ihren NFA gemäß Ihren Präferenzen konfiguriert.

Bitte verbinden Sie den NFA (mit eingesteckter SD Karte) immer per Kabel mit ihrem Computer, wenn Sie die „config.nfa“ mit NFAsoft konfigurieren wollen!

Zum Starten klicken Sie den Button .

Die Bedienung ist weitestgehend selbsterklärend, ansonsten in den entsprechenden Kapiteln der Geräte-Anleitung beschrieben.



Dieser Programmteil befindet sich im Beta-Stadium und wird ständig erweitert. Als nächstes sind folgende Features geplant:

- LED „< 2kHz“ wird einstellbar auf die Anzeige a) des „gesamten Bandes“ oder b) „alles außer 16,7 Hz und 50 Hz“ mit oder c) ohne deren erste 6 gerade und 6 ungerade Oberwellen“.
- Der Punkt „Freihandmessen vereinfachen“ wird ergänzt um einen innovativen digitalen „Filter“, welcher bewegungs-/vibrationsinduzierte Frequenzfragmente ignoriert. Dies ist insbesondere im Zusammenhang der optionalen GPS Option sehr interessant.
- Alle in der NFA-Anleitung angekündigten Einstellmöglichkeiten.
- Höchstwahrscheinlich können wir auch IHREN Wunsch umsetzen: Bitte sprechen Sie uns an!

Die jeweils aktuellste Softwarerevision werden Sie in Kürze auf unserer Website zum Download finden. Bis dahin bitten wir Sie um Nachfrage per E-Mail. Vielen Dank!

 © Gigahertz Solutions GmbH

Um eine neue Version von NFAsoft zu benutzen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Neueste Version besorgen - auf die SD Karte speichern – fertig!
- Wenn Sie bei eingesteckter Karte die Tasten “Mode” und “Rec.” gleichzeitig drücken, wird backup-“confic.nfa” auf der CPU Ihres NFA aktualisiert, damit diese automatisch auf neue (“fremde”) SD Karten ohne “config.nfa” aufgespielt werden kann.

Falls Sie die config.nfa einmal versehentlich löschen, so schreibt der NFA selbsttätig seine backup-config.nfa auf die SD Karte. Das gilt auch bei Verwendung von neuen SD Karten (Achtung: Immer SD**HC** Karten verwenden!)

NFA 1000

3D-Low Frequency-Analyzer with Data Logger

NFAsoft

Analysis- and Configuration Software

Operating Manual

(Version 4.6)

Thank you!

We thank you for the confidence you have shown in buying this product. It allows for a professional analysis of AC electric and AC magnetic fields according to internationally recognized guideline and the recommendations of the building biology.

In addition to this manual you can watch the **tutorial videos** on our website concerning the use of this meter.

1 A Novel Concept of Operation

The NFA 1000 requires very few settings and in the background condenses hundreds of thousands of pieces of information per second. This enables you to have the most important parameters at one glance in the process of measuring.

If desired it records all relevant measured data and settings simultaneously and continuously on a standard SD memory card, with audio notes dictated live linked to the data. With minimum effort you will have the biggest data base for a later analysis on the PC.

This leaves you with more time for the essential task:

The best possible consultancy for your customer.

The included PC software “NFAsoft” needs no installation. A few mouse-clicks and you have all essential observations at hand.

To get going is rather simple: Select the type of field and set all other switches in top position. The LED indicators are self explanatory, and the instrument ‘thinks’, recognizes probes connected to it and alerts you in case of technically meaningless settings.

To exploit the full potential of the NFA and of NFAsoft, however, the time to study the detailed manual is well spent.

Contents:

1	**A Novel Concept of Operation**	**1**
2	**Brief Instructions**	**2**
3	**Overview: User Interface**	**3**
4	**LEDs / Display / Audio Signals**	**4**
5	**Switches / Push-Buttons / Connectors**	**7**
6	**How to Measure and Data-Log**	**13**
7	**Power Supply**	**16**
8	**„NFAsoft“**	**18**

Note

The Firmware of the NFA will be continuously improved. You can download the latest version from our homepage and store it on the NFA’s SD-Card. Upon the next start the NFA will use it automatically.

Features not yet implemented, but to be realised soon, are printed in GRAY in this manual.

2 Brief Instructions

The instructions below refer to the settings at delivery status. They can be altered to the customers need with the supplied software NFAsoft.

All Switches to their top Position! (Auto, tRMS, M and On)

You can take this literally! This way you can already make meaningful measurements without any further knowledge of the instrument´s scope of features.

On the display you now see the isotropic (3D) **magnetic field** and the frequency LEDs above indicate the involved frequencies. The dominant axis is indicated by the LED to the right of the display. That's all, no more switches, buttons or activities.

To measure the **E-field with ground-reference** leave the 3D-field selection switch on **M**, just connect the grounding cable and, if applicable, insert the TCO conforming probe (optional accessory). The NFA detects this automatically and shows the corresponding field-strengths and frequencies. 'Clicking' the 'mode' button you can swap the display between this and the 3D magnetic field.

To get the **three dimensional potential-free electric field**, switch to **E** and hold the instrument by a potential-free bar or support. The 'mode' button swaps between this and the Z-axis of the magnetic field.

In short some further functions:

For the procedure for **data recording** please refer to chapter 6.3.

By selecting **hold** starting from the tRMS position you can retain the highest measured tRMS value.

With **XYZ** selected you can step through

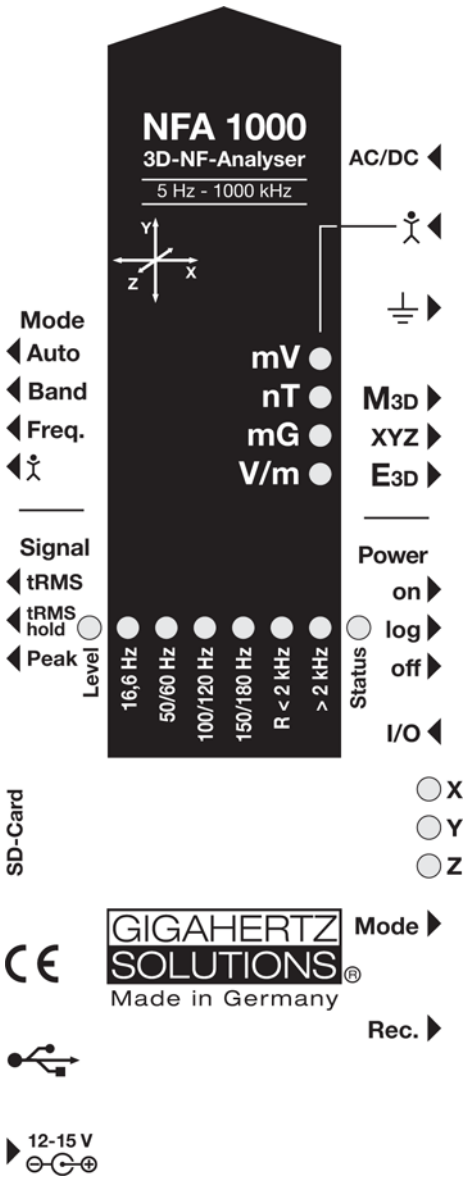
h the three axes of the field selected before switching to XYZ.

The switch settings ‚Band' and ‚Freq.' allow a numerical display of the **frequency band specific field strengths** and **frequencies** . To navigate use the 'mode' button.

The more detailed description of these and all other features of the instrument and the PC software can be found in the main operating manual below. In particular all display features, LEDs and switch settings will be dealt with.

 © Gigahertz Solutions GmbH

3 Overview: User Interface



4 LEDs / Display / Audio Signals

4.1 Display and “Unit”-LEDs

In which unit is the measured value shown on the display?

It is the unit printed next to the green LED.

A regularly quick flashing LED shows the unit of the alternative measurement parameter, which can be selected by using the “Mode>” switch.

In fields of very high magnetic intensity, the value will be displayed in mT (microtesla), and the mV-LED in this case equals Volt. To avoid potential errors the colour of the LED will change to blinking red.[1]

Special display indications (not yet full implemented)

„**Low Batt**“: Recharge the battery!

„**Err.**“: Short for ‘Error’. Indicates absurd settings, such as grounding cable or mains adapter connected and potential-free E-field measurement preset both at the same time. Select a different setting!

„**----**“:Reading not yet reliable, instrument is levelling off. Wait!

„**OFL.**“: Stands for overflow, The measured value exceeds the maximum value supported by the device. Try to increase the distance to the source of radiation.

„**CHAr**“: Instrument is being charged.

„**FULL**“: During the charging process, with the mains adaptor connected, this indication means: charging completed, battery loaded. During normal operation, however, “full” means either the SD memory card is not inserted, or it is full. In this case, either insert card or check stored data and delete what is possible.

„**GAUS**“ : Temporary display whenever setting is switched to „M**3D**“: Only when selecting the option “Milligauss / Gauss” for the magnetic flux density in the configuration code. This display unit is (still) commonly used in North America and several other countries. In this case the reading in µT resp. mG will not be additionally displayed.

[1] With NFAsoft you can also activate indications in the display

 © Gigahertz Solutions GmbH

4.2 Status and Frequency LEDs

"Status" LED

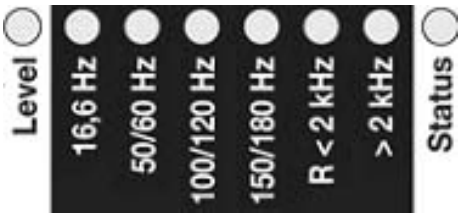
The Status LED indicates the current mode of operation:

"**Red**" means "AC-adaptor is connected". No measurement possible. The display shows „CHAr" whilst charging and „FULL" when fully charged.

"**Yellow**" means "measurement in progress, NO recording". Either there is no SD memory card in the instrument, or it is full or not functioning. Or NFAsoft has been applied with the presetting that measurements are to be done without recordings.

"**Green**" means "measurement WITH recording". However with the switch set to "log." the Status LED is switched off to extend battery life.

LEDs to indicate the applicable frequency bands:



The frequency-LEDs change their colour in proportion to their contribution to the total field strength. The traffic light principle also applies here.

"16.6 Hz": In use for railway traction. The reading also includes the first overtone.

"50/60 Hz"[2]**:** Mains frequency. The bandwidth only covers individual frequencies of 50 Hz and 60 Hz with their respective lock-in ranges.

"100/120 Hz": This LED summarises the contribution of the first 6 "even" harmonics. These are pointers to bigger electric motors (such as washing machines). Small electric motors by virtue of their design don't normally produce them. The frequency of the strongest one of them can be numerically displayed when using "Freq".

"150/180 Hz": This LED summarises the contribution of the first 6 "even" harmonics. These are pointers to DC power supplies, chargers for PCs, etc. AC power supplies (e.g. for halogen lamps) do not generate them. The third harmonics will nowadays be found in many homes and most offices as a considerable fraction of the total. The frequency of the strongest one of them can be numerically displayed when using "Freq".

"R < 2kHz": Means "Remainder below 2 kHz". This LED does not show the whole band, but only the sum of all frequencies below 2 kHz which are not covered by the LEDs on the left.

"> 2kHz": Comprises frequencies above the upper TCO-band up to 1 MHz.

[2] The "60", "120" and "180" stand for those countries with a mains frequency of 60 Hertz. The "50", "100" and "150" stand for those countries with 50 Hertz mains frequency. There is no country-specific choice necessary, with "Freq." The actual mains frequency can be determined exactly. In order to avoid conflicts allovating the harmonics, the underlying mains frequency is continuously monitored and the harmonics allocated accordingly. The LED's for 16.6 Hz, mains frequency and its harmonics up to 2 kHz have a suitable lock-in range to cover mains fluctuations.

There are **two display-modes for the frequency-LEDs**:

- "**Simple/Steady**": (= preset)[3]
  The red LED shows the strongest, and the yellow LED the second strongest frequency. The green LEDs signalise the total frequency range in the current setting. What if only one LED is lit when switching on? Re-set the Mode switch to "Auto"!

- "**Full Information/Volatile**": This makes the LEDs rather unsteady/volatile. Their meaning is less self-explanatory, but supplies more information. (To be configured with NFAsoft)
  The proportion of the respective frequency band in relation to the total signal is being displayed. These proportions are shown as follows[4]:

  GREEN = SMALL (< 10%)
  YELLOW = AVERAGE (< 50%)
  RED = DOMINANT (> 50%)

"Level"-LED

At the time of shipment the „Level" LED will indicate a comparison to the SBM „Recommendation for Sleeping Areas" valid at that time:

< smallest display resolution	-	LED OFF
No concern	-	GREEN
Slight concern	-	YELLOW
Severe concern	-	RED
Extreme concern	-	blinking RED

With NFAsoft, this classification can be modified, and standardised to match other norms. The status-LED also indicates special operating conditions.

4.3 Acoustic Signal

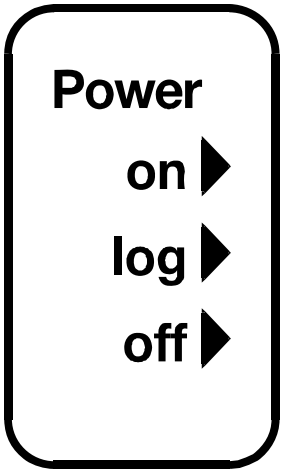
The acoustic signal is always linked to the respective measured value and has a „Geiger Counter" characteristic, i. e. with increasing signal intensity the ratteling sound becomes faster. With the help of NFAsoft, the acoustic signal can be altered: You may alter the volume itself, and, if need be, the threshold values for the initiation or the threshold-bound volume increase. Please note: For extraordinarily precise measurement requirements turn the acoustic signal volume down or even switch it off completely.

[3] In order to allow for a less fluctuations in this mode an internal high pass filter is switched on. With NFAsoft it can be configurated to 16.6 and 50 Hz. Experience has shown that the best combination for a freehand measurement is a filter set to 16.6 Hz for magnetic fields and to 50 Hz for electric fields. Electric fields of the 16.6 Hz traction power frequency (in some european countries) are quite rare indoors so they are skipped in this mode. They can, if need be, be measured in the "band" mode.
[4] For reasons of user ergonomics frequencies below the nominal display resolution (that is < 0,1 V/m or < 1 nT) are not indicated by an LED-signal but will still be recorded down to the noise level. Hysteresis: 9/12% resp. 45/50%.

 © Gigahertz Solutions GmbH

5 Switches / Push-Buttons / Connectors

5.1 On / Off switch („Power“)



on ▶ = Measure

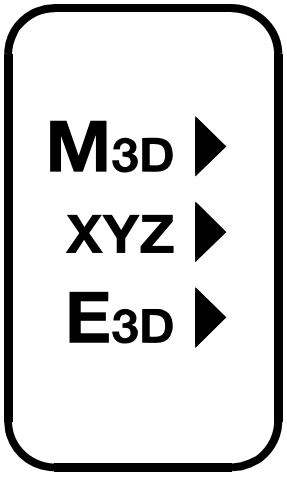
LEDs and acoustic signal are activated for best possible information during the measurement.

log ▶ = Logging / longterm recording

All LEDs and the acoustic signal are deactivated to save battery lifetime. This is the mode in which the instrument reaches its highest precision.

off ▶ = Turn off the device

5.2 Field Selection for 3D Measurement



M3D ▶ = Magnetic field measurement (3D)

The isotropic point is below the „Y“ of the coordinate system printed on the top of the lid of the instrument. The dominating axis is in each case indicated by the corresponding LED next to the display.

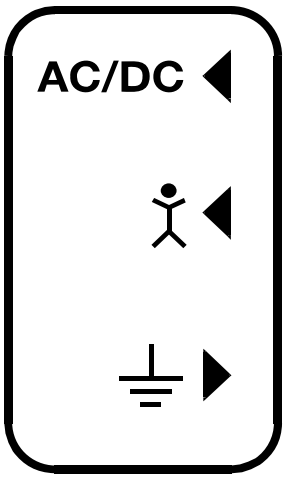
E3D ▶ = Potential-free („floating“) E-field measurement (3D)

The field sensor pairs for the X-, Y- und Z-axis (directions correspond to the imprint) are situated within the meter close to the housing. For a meaningful measurement the meter has to be set up insulatedly or held with an insulated rod (accessory PM4s). Also cable or probes must not be connected to it. As a precaution the display will indicate “Err.” until these items are either removed or the setting is changed to magnetic field measurement. At a distance of more than 1 m the influence of the measuring person usually can be neglected.

XYZ ▶ Display of orthogenal components

In either one of the field settings their isotropic intensity is on display. To see their components, switch to “XYZ”. By pushing the button “Mode >” one can select one after the other. The LED to the right of the display indicates which one is on the display. With one of the next firmware updates an endless cycle will be available for this.

5.3 Sockets for Input and Grounding



AC/DC ◀ = Combined AC/DC-Input

AC: 2000 digits correspond to „1$V_{peak\text{-}peak}$“[5].

DC: +/- 0.1 to 1500 mV, i.e. with an HF59B connected in the rough measuring range (scaled to 2V DC), the device plots measurement values from 1µW/m² to 15,000 µW/m²; the reading in mV times 10 equals µW/m².[6] For presentation of logged data the software NFAsoft provides an easy-to-handle interface.

The NFA can also indicate this signal in V/m, and can thus be used as external display unit for the V/m indication of HF signals. Alternatively, it is possible to connect an optionally available magnetostatic and electrostatic sensor.

For automatic display and recording of these external Sensors set the „Mode“-switch to „Auto“.

◀ = Input socket for hand electrode

Input for the connection of a hand electrode suitable for the measurement of body voltage in mV. 4 mm banana jack. For displaying and recording set the “Mode”-switch to "◀".

This is the only input which cannot be recognized automatically (being single-pole).

[5] Note: The information produced by the frequency decomposition of a demodulated pulsed HF signal produces, of course, no really useful data.
[6] For other measuring ranges just compare the position of the comma and convert accordingly. Readings below 0.1µW/m² cannot be displayed or recorded because of noise-issues.

 © Gigahertz Solutions GmbH

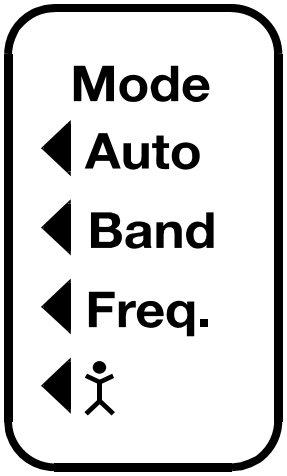
= Socket for the grounding cable

Allows the connection of a grounding cable for an E-field measurement vs. reference potential earth (in compliance with TCO). This will be detected automatically by the instrument and the display will be changed to “E-field against ground” correspondingly.

Socket for the TCO-conformed probe at the front end

This is for the TCO-conformed probe available as an optional accessory from Gigahertz Solutions. It will also be automatically detected.

5.4 Mode = Selection of Measurement Mode



Together with the selector switch for the field and the button „Mode >“ it enables to select all measurement and display options of the instrument. Technically absurd selections will be detected and indicated by “Err.“ on the display, until the selection is rectified.

When set to **Auto** the NFA recognizes probes connected to it, and shows the corresponding values. If no probe is connected to the instrument, it shows the selected 3D field type. With a click on the button “Mode>” it switches from one display to the other, that is the connected probe (if so) or the resp. other field. The respective values which are being measured “in the background” are signalised by a short blinking of the corresponding unit-LED. .

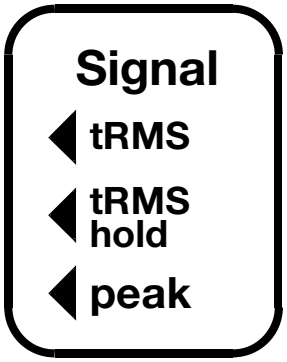
Band and Freq. = Display of the individual frequency bands or the exact frequencies of these frequency bands

Selection of the individual frequency bands or the cyclical presentation of all bands is done by the button “Mode”. For more details of this feature please see chapter 5.9.

= Capacitive body coupling

The signal generated by connecting a hand probe will be displayed in mV in this setting.

5.5 Evaluation of Signal



tRMS = true RMS

tRMS = “true Root Mean Square”. The values displayed and recorded can be compared directly to classifications recommended by building biologists.

tRMS hold = retain highest true RMS

Retains the highest tRMS found in a measurement, which is useful when working at places, which are difficult to access, or to get a quick overview of the total exposure. “hold” applies only to the value displayed, while the tRMS values stored are, of course, those effective during measurement. Some other manufacturers call this feature “peak hold”, which may lead to confusion with the measurement of real peaks of the field in question (see below).

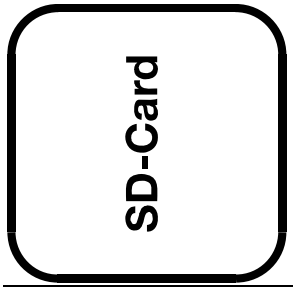
This setting will be considerably upgraded by one of the next revisions of the firmware. The signal evaluation retained is the one corresponding precisely to the signal from which the switch was set to “hold”!

peak = Peak value

Real peak value measurement: With this setting the meter picks the highest culminating point of the wave.

This feature is incorporated for the first time in a broad band instrument, which is sufficiently sensitive for the objectives of building biology. In the high frequency evaluation peak value is long established to be THE essential parameter, and it can indeed produce information of equal relevance in the low frequency. Critical signal shapes such as sinusoidal waves extremely distorted by electronic dimmers will automatically be judged more critical the more distorted the signal is (i.e. directly proportional to the degree of distortion). It also supplies important information for the evaluation of “Dirty Power” (E-field > 2 kHz).

5.6 SD Memory Card



This is the slot for the SD card. To prevent it from being ejected inadvertently slide it in beyond the external surface of the casing until it snaps in (use fingernail or pencil, if necessary). To extract it press again to undo the snap mechanism.

The high-speed SD card (4 GB, SDHC) supplied with the instrument contains the configuration file for the instrument (for

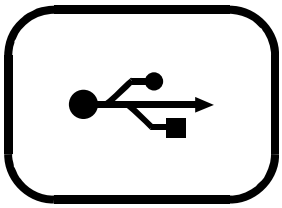
 © Gigahertz Solutions GmbH

individual settings, the software NFAsoft for the PC and free space for more than a week of long term recordings with full scope and 10 samples per second).

Your PC will recognize the SD card as an external device when connected by USB cable or slid into its card reader device. It can then be processed with the standard Windows or Linux functionality.

Important note: SD card 40 times faster than cable!
The SD card allows for 40 times faster data transmission than the USB cable. In order to make use of this speed advantage your SD card reader needs to be specified „SDHC“ which is standard for units built 2008 or later. For older units inexpensive USB 2.0 adaptors resp. SDHC adapters are available.

5.7 USB-Socket

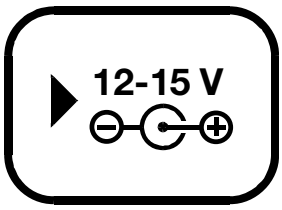


USB 1.0 socket

For the connection of the NFA to the computer in order to configure it using the software NFAsoft.

It is also possible to change the configuration with the SD memory card in the PC. Synchronising the time is not possible this way, however.

5.8 Charging Socket



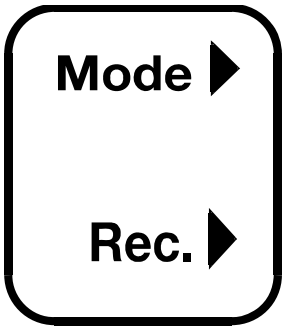
For connection to external DC sources

External supply: 12 V battery or rechargeable accumulator or DC supply unit. 12 V are sufficient to keep the instrument going for long term data logging, yet not for recharging the battery.

Charging: 15 to 18 V battery or AC adaptor.

The instrument comes with an AC adaptor, which can be switched to 12 and 18 V. Euro mains plug! With more than 15 V supplied parallel measurements are not possible.

5.9 „Mode“ and „Rec.“ - Buttons for Navigation and Voice Recording



The buttons „Mode“ and „Rec.“ together with the „Mode“ switch and the switch to select the field type permit to make use of the whole scope of features of the instrument.

For just measuring the 3D magnetic field or the 3D electric field they are not needed.

A technically absurd selection will be signalled on the display by „Err.” until the setting has been rectified.

Mode ▶ = Change of display mode or “Step ahead”

The configuration of the “Mode”-button is context sensitive.

If the “Mode”-button on the left is on “Auto”, the NFA recognizes probes connected to it, and shows the corresponding values. If no probe is connected to the instrument, it shows the selected 3D field type.

- Click on the button “Mode>” to switch from one display to the other. The respective values which are being measured “in the background” are signalised by a short blinking of the corresponding unit-LED.

If the “Mode”-button on the left is on “Band” or “Freq.”,

- Click on the button “Mode>” to select the next frequency band (signalised by the corresponding LEDs), and additionally the axis per band in the mode “XYZ”.
- Click on “Mode” and “Rec>” at the same time to have the axis shown automatically one after the other in an infinite loop until one of the buttons is again activated.

Rec. ▶ = Record an audio note

While this button is pressed (plus 10 seconds beyond) , the internal microphone is activated to accept your live comments during the measurement. During this operation the acoustic signal is switched off. The microphone is positioned just over the „rec.” button (marked by the hole in the casing lid). It is sufficiently sensitive to pick up language from a few metres distance. While the “rec.” button is pressed for taking your notes, they will be recorded in parallel to the ongoing measurement on all four channels. During the ex post processing on your PC of the data collected the voice recordings are marked in the graphic representation right at the point of recording, and can be replayed right there.

5.10 I/O - Microphone / Headset

 © Gigahertz Solutions GmbH

6 How to Measure and Data-Log

6.1 Measurement

Of course you can use the instrument conventionally, that is switch on, set measuring mode and read display.

Furthermore, the device is capable of logging all settings and the measurement values of all four channels (i.e. the three field axis values plus one further variable) onto the SD-card. This function can be activated by temporarily switching the “Power“ switch to “Log.” until the display shows “L999” (in reality, instead of “999” it will show the number of the log file). When switching the power switch back to “On“, the status LED will switch to green, thus indicating that logging has started (without interruption when switching to and fro “Log”). Please note: When changing a switch which causes a change of unit (for instance from E to M), the recording will be interrupted and a new file commenced. If logging of the new unit is required, repeat the above procedure. A setting “keep logging” will be configurable by NFAsoft.

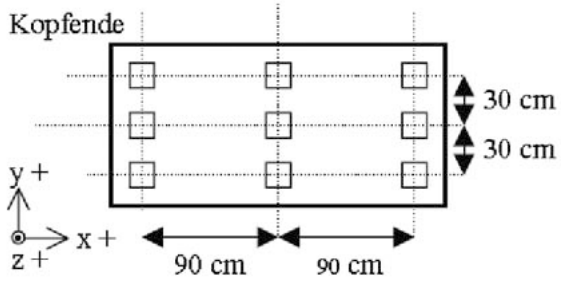
These recordings can be annotated by real-time audio recordings which will be assigned to the respective measurement for replay.

6.2 Guided Measurements for a Fast Analysis

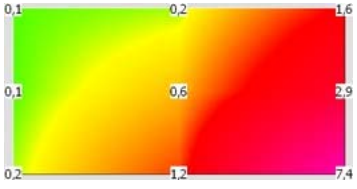
The purpose of “guided measurements” is a most efficient accomplishment and evaluation of analyses of, for instance, sleeping areas or work places.

6.2.1 „Nine Point Measurement“ as per VDB

For alternating electric fields the guidelines issued by the VDB ask for a detailed analysis of bed areas, specifying nine points to be measured as below.



Drawing from: VDB-Richtlinien, Band 1, Physikalische Untersuchungen, II A 1



Sample of the automatic visualisation of a guided nine point measurement done with the software NFAsoft
(Firmware update for the NFA to follow, colours preliminary)

The option “Nine Point Measurement” guides the user by means of short audio signals through the nine points. The PC automatically generates a protocol of the results. Details of the procedure to follow once this feature has been implemented.

6.2.2 High Frequency Measurement with HF-Analyser connected

In a high frequency measurement instead of measuring on specified points one searches for the maximum impact in the sleeping area.

Execution of the HF measurement

- Connect the HF-Analyser to the AC input socket.
- Double-click the “rec” button to start the measurement and activate the audio recording. (The meter automatically detects that the AC input socket is active and selects the HF guided measurement instead of the three point or nine point measurement as the case may be.).
- After 3 seconds and marked by the short beep a measuring period of 30 seconds begins.
- In the sleeping area, e.g. within a meter radius, move the HF meter connected in all directions including upwards and everywhere (the so-called panning method).

Evaluation of the HF measurement

- The HF measurements are also listed with the other guided measurements and evaluated along the same lines as described for the three point measurements.
- The maximum exposure during the 30 seconds will be automatically transferred to the measurement protocol.
- For this measurement the audio notes are of specific importance, as the settings of the HF analyser cannot be detected by the NFA instrument.

6.3 Long term Data Logging

The normal approach in building biology is to record only the magnetic field, and this as tRMS. Why only the magnetic field? While this is subject to large fluctuations, as it depends on the actual current, the electrical field is more or less constant, depending on the voltage only[7].

The instrument’s sample rate is 110 000 full data sets per second. The interval for recording data is set to 10 data sets per second. In between the pre-set intervals for date recording, it retains the peak values continuously and simultaneously for all frequencies, axes and the fourth channel and records them on the SD card.

The built in Li-Ion batteries, fully charged, will last for up to 36 hours of continuous data logging (with the SD-cards supplied with the instrument). In order to extend the

[7] The recordings of the E-fields above 2 kHz is of interest, though, for the evaluation of dirty power, i.e. of the high-energy transients. With the NFA, this is even possible against one axis or against earth parallel to a three-dimensional tRMS recording of the magnetic fields (with the configurable NFAsoft).

 © Gigahertz Solutions GmbH

period of “full speed” data logging to up to two weeks you can use an external 12 Volt battery (e.g. sealed gel batteries). This requires an 8 GB SD card. With a 32 GB SD card and an external power supply (AC adaptor) you can continuously log at “full speed” for over two months (in that case, however, you should take “a little time” to download the data on your computer).

6.3.1 Initiating Long Term Logging of the Meter

For a long term recording of several hours or days you set the “power” switch to “log”. In this mode the LEDs and the sound are turned off to extend the battery life. The recording will start automatically after some seconds.

The instrument records all data for which it has been set to. The fourth channel will record the potential-free E-field, if the field setting is for M3D and the AC/DC socket is not connected. If e.g. a HF analyzer is connected, then its output will be recorded automatically. If the settings are changed during the logging, the instrument continues with the new settings, however starting a new log file. (This should thus be avoided). It is possible to prevent such change of settings by “Locking” the instrument, see below.

6.3.2 „Locking“ of the Instrument (BETA!)

„Locking“ ensures that the instrument executes exclusively the tasks defined by the initial settings or selected measurement routines, irrespective of whether any button or switch (including the “Off” switch) be actuated or changed. „Locking“ of the instrument is meant for the time the NFA is left at the customer’s place to do long term recordings. It prevents failures or interruptions of long term loggings by inadvertent or curious contacts with the instrument.

„open“ > „locked“ >

For locking remove the SD card from the instrument and set its micro switch to „lock“ or „write protect“. Reinsert it.

Don’t worry: The data will still be recorded! “lock” does not really lock, but is only an information transferred to the firmware.

The NFA uses the setting “lock” as an information to only log with the programmed routines or the switch settings at the time of on-site logging and to ignore all other changes done after that. To undo the locking just reset the micro switch to “open”.

Please note: As opposed to the NFA the software NFAsoft recognises „locked“ as “Write protect”. To change the configuration file, the micro switch must be “open”.

6.3.3 Long Term Logging Preprogrammend on the PC

All settings for long term recordings can also be effected on the PC and transferred to the NFA via the SD memory card or (better for time synchronisation) by USB cable. On the PC one can also define a start time and an end time and lock the instrument to make sure that changing the settings of switches or touching buttons will not spoil a long-term recording. This is of special importance, for instance, when forwarding the instrument to the customer. (NFAsoft is still in a Beta-state)

7 Power Supply

7.1 Internal Rechargeable Battery

The instrument features high performance Lithium Ion rechargeable batteries (2 x 3.7 V). These have a much higher energy density than the normal NiMH rechargeable batteries, and this without the suspected “memory effect” and comparably low self-discharge.

Display of capacity
On every change of setting of the „power“ switch the remaining battery capacity will be displayed as a percentage for a few moments.

To exploit the life expectancy of 250 to 500 complete loading cycles typical for Li-Ion batteries to the maximum consider the following advice:

- There is no need to „condition“ them by cyclical charging and discharging.
- The batteries come approximately half full, as this is best for a long life.
- Long term storage is best at 50 % capacity and in the fridge, but above 4 Celsius. Recharge them to 50 % every 6 months during long-term storage.
- The instrument protects the batteries from being totally discharged when in use. When not in use or during storage, there is no automatic protection, though. In this case, a manual recharge up to 50 % is recommended, see above.

Please note, that Li-Ion batteries, even when treated most cautiously, will loose a bit of their original capacity within one or two years, and, if their full capacity is required, will have to be replaced after two to three years even if only scarcely used.

7.2 Charging

To charge the battery set the AC adapter to 15 Volts. A parallel measurement is not possible.

If the battery has been completely discharged, about 80 % capacity will be obtained after 5 hours (this is best for the batteries’ life-time), and 95 % after 7 to 8 hours of charging. After reaching full capacity, the charging circuitry will switch off automatically in order to protect the battery. While charging, the charging circuitry generates fields which are similar to those of energy saving light bulbs. Hence do not charge on your bedside table!

Suggestion:
In order to optimize the battery’s life-expectancy you can define by NFAsoft, whether you want the battery to be charged to only 80 % capacity (the optimum for “normal measurements”) or whether it is to be loaded to 100 % (necessary only for a full 48 hours of measurements). After only one hour of charging, the capacity of an average 9 V alkaline battery is reached.

 © Gigahertz Solutions GmbH

7.3 Operation from Internal Battery

Should you ever be caught by an empty battery, you can operate the NFA temporarily from an alkaline 9 V block battery. For this, open the battery lid, pull off the cables of the integrated lithium ion batteries from the PCB-connector and take the batteries out cautiously. Make sure to remember their exact position, they fit in tight! The plugs cannot be connected wrongly. Connect the 9 V non-rechargeable battery to the battery clip inside and close the lid. DO NOT TRY TO CHARGE A 9 VOLT BATTERY INSIDE THE METER!

7.4 External Power Supply

Switch the AC-adaptor to 12Volts. With a 32 GB SD card and an external power supply (AC adaptor) you can continuously log for over two months.

Longterm logging of the 3D magnetic field and, if applicable, of the AC input as well, can also be done using external power from an AC adapter. The adapter should be placed as far as possible from the instrument. Its orientation should be such as to minimize its immission at the NFA location.

To determine the immission created by the AC adapter at the location of the NFA, proceed as follows:

- Put instrument and adaptor into their planned positions.
- Connect the adapter to the mains and to the NFA and wait until the readings at the display level off.
- Disconnect the adapter from the NFA without changing its position and orientation; wait again for levelling off
- As this procedure will also be logged, document it by an audio note to be able to find this when working on the evaluation of the measurement on the PC. Now potential disturbances can be allocated to each axis individually and corrections be made, if necessary.

8 „NFAsoft“

The provided software serves ...

- for the analysis of the data logged by the NFA
- for the configuration of the NFA according to the user-specific preferences.

A double-click on the program-icon opens the window shown on the left. Here you can chose between the tool for the analysis of the data and that for the user-specific configuration of your NFA .

The language of the program’s user-interface will be chosen automatically according to the preset language of your operating system’s language.

System requirements

NFAsoft needs Windows (from ´98) or LINUX. If they run on your computer, then all system requirements are met. **NFAsoft needs NO installation** hence ensuring a maximum compatibility with, stability of and security for your PC. Just double-click and start!

It might be necessary to disable anti-virus software, as these do not „know“ NFAsoft and hence might disable or even erase it. You can also put it on their „whitelist“ (it might me necessary to repeat this for every new revision of NFAsoft).

SD memory card reader or USB-interface. The NFA is supplied with a „Class 6 SDHC”-SD memory card (appropirate readers are supplied as a standard since 2008).

8.1 Data Analysis

A click on the button opens the following window:

- The left one, „Statistics/Channels“, displays statistic data of the various frequencies rsp. frequency channels.
- The right section shows the diagram of the collected data over time.
- The convention is that to the left, in „Statistics/Channels“, you find always and real time the statistic data for the time span selected on the x-axis in the Diagram on the right hand side

 © Gigahertz Solutions GmbH

8.1.1 Diagram Window

The figures at the y-axis are without dimensions. Their units you find in the respective “Statistics/Channels” window. This permits to display channels with different units simultaneously.

The X-Axis shows the time. In the left and the right end of the grey status line there are the clock times of beginning and end of the time span just selected for analysis.

Upon a mouseclick on this status line a window like like the one shown on the right opens up. It is made for selection of a dedicated time span to be shown in the diagram (alternatively the time span can be selected by the menu (“View”).

The colouring of the diagram is as per the standards for building biology measurements (SBM):

- Green for “no concern”.
- Yellow for “slight concern”.
- Red for “severe concern”
- Purple for “extreme concern”.

If you selected two channels with different units, the SBM colouration will be the one for the Channel marked bold in the “Statistics/Channels” window.

Activate „Edge display“

In the drop-down menue “View” one can activate “edge steepness”. The horizontal beam on top of the diagram marks rising edges of a steepness or increment defined beforehand, **bold** for the channel marked, fine for the others, and all in the colour code of the “Statistics/Channels” section on the left. This way one has always an overview of what happens in other channels even while e.g. just investigating the 3D channel. The threshold for display of edges can be defined in the menue „Channel / Set edge criteria“. (For further explanations see down below)

Navigation within the Diagram

A mouse with scroll wheel facilitates navigation considerably. Move the mouse symbol into the diagram . The scale of the x-axis will be

- zoomed in when scrolling up (alternatively use the button “arrow up” ••)
- zoomed out when scrolling down (••)
- with the center of the zoomed time slot remaining at the clock time indicated by the mouse. This way you can quickly look at any interesting event.

If you have zoomed in you can shift the zoomed area right or left by mouse with it’s left button pressed down. Or use the button “arrow right” or “arrow left” (→ ←).

You can adapt the scaling of the Y-axis also manually via menue (under “View / Scale”).

Insert Comments directly into the Diagram

Areas of special interest in the diagram can be commented on directly in the diagram. Go there with the mouse, click its right button and type your comment into the window, which will open.

8.1.2 Program Window „Statistics/Channels“

By clicking on the triangle to the left of the channel designation its (their) statistical evaluation and its graph will be displayed.

A click on the channel designation will let its graph in the diagram appear bold.

The top five numbers are the usual **statistical values** not needing a comment here. The „Edges per hour“ number is used to analyse steeply rising edges. You can define the thresholds in the menue “Channels / Set edge criteria”. This is a preliminary function that will probably be replaced by a figure for the volatility and the “dirty power” (energetic transients above 2 kHz).

The light-blue field underneath the numbers represents the frequency distribution of the measured intensities of this channel („**Histogram**“). It is self-scaling and reads as follows:

- On the left of the x-axis the routine puts how often the smallest value has been measured in the chosen time interval, and on the right end the same of the highest.
- The highest beam marks the measured intensity (be it big or small) found most often. A very small beam means, that this specific value has been measured very seldomly.

8.1.3 Menu

Only items that are non-standad will be explained.

Edit

„Copy all“: The big diagram window as is and the dropped-down „Statistics/Channels“ section are copied into the buffer by a click. From there everything can be inserted into your protocol at any place.

The two other menu options function the same way.

 © Gigahertz Solutions GmbH

View

„Edge Display“

The edge Display, i.e. the cross beam at the top of the diagram, facilitates the search for anomalous variations of field intensities, e.g. to analyse „dirty power“. A click on this option removes the beam from the screen.

„Set times“

A window for scaling the time-axis of the diagram to a dedicated time-frame.

„Y-Scale“

- Automatic – The Y-axis will be scaled automatically to give the best display of the area selected for analysis.
- Manual – you can define the section of the y-axis to be analysed. This helps, if you are looking for small values (e.g. those over 2 kHz) “buried” under other very strong intensities.

„All“ –zooms the x-axis out back to from the first to the last measurement in the file.

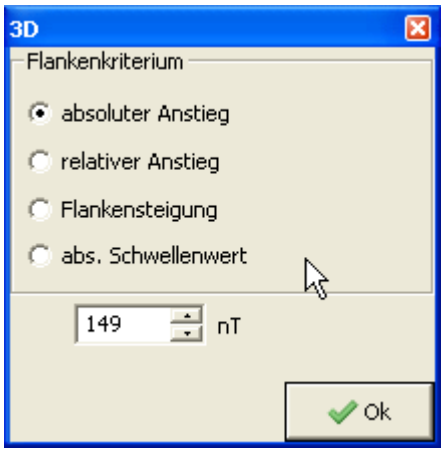
As an alternative to the mouse the”arrow”-buttons can be used for the same purpose.

Channel

Set Edge Criteria
(Shortcut: “left mouse click” on the statistic data or the histogram in the window „Statistics/Channels“)

This function allows to define the steepness / increment / threshold beyond which a spike in the diagram will be marked also in the “Edge display” on top of the diagram. This threshold can be selected individually for every channel. Meaningful values have already been pre-selected as defaults.

When clicking „Set edge criteria“ the following window opens. Description:



Absolute increment = raise of the measured value from point to point by more than... nT

Relative steepness = raise of the measured value from point to point by more than a factor of ... .

Slope = raise by ... nT(or mG) / sec.. This criterion is independent of the measuring intervals. A hypothetical interval of 1 second would give that increment. This permits to compare results recorded with different recording intervals.

Absolute threshold = any raise how ever small will be flagged by this as long as it passes this threshold.

The selected criterion will be displayed in field „Channel“ together with the number of edges per hour recorded in the time span being analysed. All numbers and mark-

ings appear „real time“ for the diagram displayed on the screen. This way one can see the impact of the selected criteria on the number of marked edges.

When clicking the „ok“ button the type and value selected will be used further on. If you select the menu „set edge steepness“ again the default criteria will be restored. [this is still ‘under construction’]

Convert Units

This is meant to present the data measured through CH 4 input in the actual units of the probe or instrument connected. As an example, you can present a HF recording in µW/m² or in V/m. This comes as an additional presentation, not replacing the measured data.

This window will be simplified and units often used for quick selection added.

nT > mG

This function permits to convert a channel from nanotesla into milligauss. After the conversion the drop-down will show as „mG > nT“. Using it again the conversion will be reset to the original one. The program will detect automatically, in which unit the data have been recorded and show the drop-down accordingly.

Extras

The first two items in the dropdown menu have been explained already.

Create KML-File

This is needed to the plugin for the connection of GPS-data, NFA logs and Google Earth (currently in beta stadium). This feature will be described in detail as soon as it runs smoothly.

 © Gigahertz Solutions GmbH

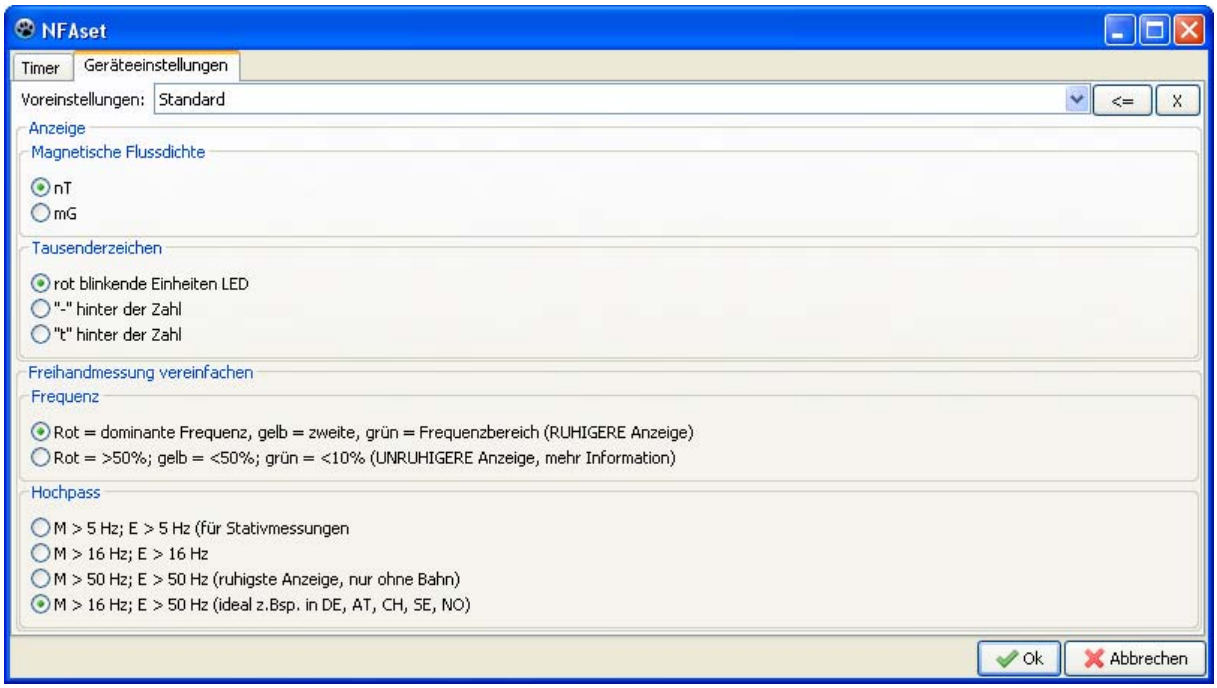
8.2 User-specific Configuration of the NFA

This part of the programm is made for the configuration of the NFA's system file "config.nfa" (on the SD memory card) with your personal settings.

Please connect your NFA (with inserted SD memory card) always by cable to your computer, if you want to configure the system file "confic.nfa" wth NFAsoft!

For starting this part of the program please click the button .

The operation is self explanatory, if not the features are discribed it he relevant chapters of the NFA's manual.



This part of the software is still in a Beta-stadium and will constantly be upgraded. The next features that are scheduled are:

- The LED "< 2kHz" will be adjustable to a) display of the whole Band or b) everything except 16.7Hz and the mains frequency with or c) without its 6 even and 6 uneven harmonics
- The point "facilitate hands-free measurement" will be upgraded with an innovative, digital "filter", that will ignore movement-/vibration-induced frequency-fragments. This is especially interesting in connection with the optional GPS-feature.

The latest software revision will be available soon on our website. Up to then please contact us by e-mail. Thank you!

To use the new NFAsoft proceed as follows:

- Get the new version - save to your SD card – done! (it will automatically be used)
- If you click and hold the push buttons “Mode” and “Rec.” together, a backup of the new “confic.nfa” will be stored in the NFA’s CPU for recovery to SD cards without a “config.nfa” stored to them.

If you erase config.nfa accidentally, then the NFA will automatically save its backup “config.nfa” to the SD card. This will also be done if you insert a new SD memory card, (Please note: Use always SD**HC** memory cards)

 © Gigahertz Solutions GmbH